

Seznam živočichů citlivých na světelné znečištění

Konečný uživatel: Ministerstvo životního prostředí

Název projektu: Vliv světelného znečištění na citlivé druhy živočichů, ekosystémy a krajinný ráz

Číslo projektu: TITSMZP012

Řešitel projektu: Česká zemědělská univerzita v Praze

Doba řešení: 1.11.2021 – 31.12.2024

Důvěrnost a dostupnost: veřejný, přístupný

Informace o řešitelském týmu:

Tomáš Kadlec, Tomáš Bartonička, Tomáš Dvořák, Filip Harabiš, Annemarie Josková, Radek Lučan, Aneta Ritz-Radlinská, Petr Zasadil

Další informace o projektu:

V rámci projektu bude zpracováno celkem sedm výstupů/výsledků:

Nmap - Mapa (soubor map) ohrožení citlivých druhů živočichů a jejich biotopů světelným znečištěním v České republice

Nmet - Metodika hodnocení vlivů světelného znečištění na volně žijící živočichy a ekosystémy

O - Seznam druhů živočichů citlivých na světelné znečištění

Vsouhrn - Vliv světelného znečištění na krajinný ráz resp. jeho hodnoty

O - Literární rešerše na téma vliv světelného znečištění na živočichy a ekosystémy

O - Terénní sběr dat světelného znečištění

Nmap - Mapa území ochrany krajinného rázu před světelným znečištěním



Program veřejných zakázek v aplikovaném výzkumu a inovacích pro potřeby státní správy BETA2 byl schválen usnesením vlády České republiky č. 278 ze dne 30. 3. 2016 a je zaměřen na podporu aplikovaného výzkumu a inovací pro potřeby orgánů státní správy. Poskytovatelem finančních prostředků je Technologická agentura ČR.

OBSAH

ÚVOD.....	7
-----------	---

ARACHNIDA (pavoukovci)	8
------------------------------	---

řád: OPILIONES (sekáči)	9
řád: ACARI (roztoči)	10
řád: ARANEAE (pavouci)	11

HEXAPODA (šestinozí)	12
----------------------------	----

řád: COLLEMBOLA (chvostoscoci)	13
řád: EPHEMEROPTERA (jepice)	14
řád: ODONATA (vážky)	15
řád: BLATTODEA (švábi)	16
řád: PSOCOPTERA (pisivky)	17
řád: THYSANOPTERA (třásněnky)	18
řád: HEMIPTERA (polokřídlí)	19
řád: ORTHOPTERA (rovnokřídlí)	20
řád: DERMAPTERA (škvoři)	21
řád: NEUROPTERA (sítokřídlí)	22
řád: COLEOPTERA (brouci)	23
čeleď: ADERIDAE (-)	24
čeleď: ANTHICIDAE (květiníkovití)	25
čeleď: ANTHRIBIDAE (větevníčkovití)	26
čeleď: BOSTRICHIDAE (korovníkovití)	27
čeleď: BRENTIDAE (dlouhanovití)	28
čeleď: BYTURIDAE (malinovníkovití)	29
čeleď: CANTHARIDAE (páteříčkovití)	30
čeleď: CARABIDAE (střevlíkovití)	31
čeleď: CERAMBYCIDAE (tesaříkovití)	32
čeleď: CERYLONIDAE (-)	33
čeleď: CIIDAE (hubokazovití)	34
čeleď: CLAMBIDAE (-)	35
čeleď: COCCINELLIDAE (slunéčkovití)	36
čeleď: CRYPTOPHAGIDAE (maločlencovití)	37
čeleď: CURCULIONIDAE (nosatcovití)	38
čeleď: DYTISCIDAE (potápníkovití)	39
čeleď: ELATERIDAE (kovaříkovití)	40
čeleď: ENDOMYCHIDAE (pýchavovníkovití)	41
čeleď: EUCNEMIDAE (dřevomilovití)	42
čeleď: GEOTRUPIDAE (chrobákovití)	43
čeleď: HALIPLIDAE (plavčíkovití)	44

čeleď: HETEROCERIDAE (nerovnočlencovití)	45
čeleď: HYDROPHILIDAE (vodomilovití)	46
čeleď: CHRYSOMELIDAE (mandelinkovití)	47
čeleď: LAMPYRIDAE (světluškovití)	48
čeleď: LATRIDIIDAE (hlodníkovití)	49
čeleď: LEIODIDAE (lanýžovníkovití)	50
čeleď: LUCANIDAE (roháčovití)	51
čeleď: LYCIDAE (dlouhoústcovití)	52
čeleď: MELANDRYIDAE (lencovití)	53
čeleď: MELYRIDAE (bradavičnickovití)	54
čeleď: MONOTOMIDAE (lesklecovití)	55
čeleď: MORDELLIDAE (hrotařovití)	56
čeleď: MYCETOPHAGIDAE (houbožroutovití)	57
čeleď: NITIDULIDAE (lesknáčkovití)	58
čeleď: OEDEMERIDAE (stehenáčovití)	59
čeleď: OCHODAEIDAE (-)	60
čeleď: PTINIDAE (červotočovití)	61
čeleď: SALPINGIDAE (-)	62
čeleď: SCARABAEIDAE (vrubounovití)	63
čeleď: SCIRTIDAE (mokřadníkovití)	64
čeleď: SCRAPTIIDAE (-)	65
čeleď: SILPHIDAE (mrchožroutovití)	66
čeleď: SILVANIDAE (lesákovití)	67
čeleď: STAPHYLINIDAE (drabčíkovití)	68
čeleď: TENEBRIONIDAE (potemníkovití)	69
čeleď: TETRATOMIDAE (-)	70
čeleď: THROSCIDAE (-)	71
čeleď: ZOPHERIDAE (-)	72
řád: DIPTERA (dvoukřídlí)	73
řád: MECOPTERA (srpice)	74
řád: TRICHOPTERA (chrostíci)	75
řád: LEPIDOPTERA (motýli)	76
čeleď: ALUCITIDAE (pernatěnkovití)	77
čeleď: ARGYRESTHIIDAE (molovkovití)	78
čeleď: AUTOSTICHIDAE (skvrněnkovití)	79
čeleď: BATRACHEDRIDAE (útlenkovití)	80
čeleď: BLASTOBASIDAE (drsnohřbetkovití)	81
čeleď: BUCCULATRICIDAE (chobotníčkovití)	82
čeleď: COLEOPHORIDAE (pouzdrovníčkovití)	83
čeleď: COSMOPTERIGIDAE (zdobníčkovití)	84
čeleď: COSSIDAE (drvopleňovití)	85
čeleď: CRAMBIDAE (travaříkovití)	86
čeleď: DEPRESSARIIDAE (plochuškovití)	87
čeleď: DREPANIDAE (srpokřídlecovití)	88
čeleď: ELACHISTIDAE (trávníčkovití)	89
čeleď: EREBIDAE (různobarvcovití)	90
čeleď: ERIOCRANIIDAE (drobnokřídlíkovití)	91

čeleď: GELECHIIDAE (makadlovkovití)	92
čeleď: GEOMETRIDAE (pídalkovití)	93
čeleď: GLYPHIPTERIGIDAE (klínovníčkovití)	94
čeleď: GRACILLARIIDAE (vzpřímenkovití)	95
čeleď: HEPIALIDAE (hrotnokřídlecovití)	96
čeleď: LASIOCAMPIDAE (bourovcovití)	97
čeleď: LIMACODIDAE (slimákovcovití)	98
čeleď: LYONETIIDAE (podkopníčkovití)	99
čeleď: LYPUSIDAE (tmavěnkovití)	100
čeleď: NEPTICULIDAE (drobníčkovití)	101
čeleď: NOCTUIDAE (můrovití)	102
čeleď: NOLIDAE (drobnuškovití)	103
čeleď: NOTODONTIDAE (hřbetozubcovití)	104
čeleď: OECOPHORIDAE (krásněnkovití)	105
čeleď: PLUTELLIDAE (zápředníčkovití)	106
čeleď: PSYCHIDAE (vakonošovité)	107
čeleď: PTEROPHORIDAE (pernatuškovití)	108
čeleď: PYRALIDAE (zavíječovití)	109
čeleď: SATURNIIDAE (martináčovití)	110
čeleď: SCYTHROPIIDAE (závojníčkovití)	111
čeleď: SPHINGIDAE (lišajovití)	112
čeleď: STATHMOPODIDAE (rožnoženkovití)	113
čeleď: TINEIDAE (molovití)	114
čeleď: TISCHERIIDAE (minovníčkovití)	115
čeleď: TORTRICIDAE (obalečovití)	116
čeleď: YPONOMEUTIDAE (předivkovití)	117
čeleď: YPSOLOPHIDAE (člunkovcovití)	118
řád: HYMENOPTERA (blanokřídli)	119
AVES (ptáci)	120
řád: GALLIFORMES (hrabaví)	121
řád: ANSERIFORMES (vrubozobí)	122
řád: GRUIFORMES (krátkokřídli)	123
řád: PICIFORMES (šplhavci)	124
řád: COLUMBIFORMES (měkkozobí)	125
řád: CHARADRIIFORMES (dlouhokřídli)	126
čeleď: SCOLOPACIDAE (slukovití)	126
čeleď: LARIDAE (rackovití)	127
řád: CAPRIMULGIFORMES (lelkové)	128
řád: APODIFORMES (svišťouni)	129
řád: STRIGIFORMES (sovy)	130
čeleď: STRIGIDAE (puštíkovití)	130
čeleď: TYTONIDAE (Sovovití)	130
řád: FALCONIFORMES (sokolí)	131
řád: PASSERIFORMES (pěvci)	132

čeleď: PASSERIDAE (vrabcovití).....	132
čeleď: HIRUNDINIDAE (vlaštovkovití).....	133
čeleď: PARIDAE (sýkorovití).....	134
čeleď: EMBERIZIDAE (strnadovití).....	136
čeleď: TROGLODYTIDAE (střízlíkovití)	137
čeleď: FRINGILLIDAE (pěnkavovití)	138
čeleď: STURNIDAE (špačkovití)	139
čeleď: CORVIDAE (krkavcovití)	140
čeleď: PRUNELLIDAE (pěvuškovití)	141
čeleď: MUSCICAPIDAE (lejskovití)	142
čeleď: TURDIDAE (drozdovití)	143
čeleď: PHYLLOSCOPIDAE (budníčkovití).....	145
čeleď: SITTIDAE (brhlíkovití)	146
CHIROPTERA (letouni)	147
čeleď: VESPERTILIONIDAE (netopýrovití)	148
čeleď: RHINOLOPHIDAE (vrápencovití).....	158
čeleď: MINIOPTERIDAE (létavcovití).....	160
CARNIVORA (šelmy)	161
čeleď: CANIDAE (psovití)	162
čeleď: URSIDAE (mědvědovití)	163
čeleď: FELIDAE (kočkovití)	164
Čeleď: MUSTELIDAE (lasicovití)	165
SEZNAM LITERATURY	166

ÚVOD

Světelné znečištění (*light pollution* nebo *ALAN*) patří mezi antropogenní zdroje znečištění životního prostředí. V prostředí, kam světlo z umělých zdrojů proniká, může způsobovat nežádoucí změny. U mnoha živočichů ovlivňuje fyziologii, chování, populační dynamiku, interakce jedinců a mezitrofické vazby. Jednotlivé taxony se mohou v reakci na osvětlené prostředí nebo přítomnost umělých zdrojů světla výrazně lišit. Převážně lze u živočichů pozorovat ale negativní vlivy. Jen ze skupiny hmyzu je více než 60 % druhů aktivních v noci, kdy tvoří podstatnou část potravní nabídky pro predátory (např. pro letouny) nebo plní důležité ekosystémové služby (výrazná část opylovačů má noční aktivitu). Světelné znečištění může významně měnit a ovlivňovat migrační trasy hmyzu, ptáků a letounů, nebo měnit jejich chování během migrací. Z praktického hlediska je tedy důležité znát míru efektů tohoto znečištění na všechny složky ekosystémů, jejichž nedílnou součástí jsou i společenstva živočichů.

Na území České republiky se předpokládá výskyt přes 40 000 druhů živočichů. S určitou podobou fotosensitivity se setkáváme již u jejich vývojově nejjednodušších, u kmene houbovců (Porifera). Znalosti o reakci na světelné znečištění jsou pro řadu skupin nedostatečné, nebo neznámé. Mezi nejprozkoumanější skupiny patří některé taxony členovců, z obratlovců pak letouni a ptáci. Poznatky o míře citlivosti na světelné znečištění zejména těchto skupin, relevantních pro území České republiky, zpracovává tento seznam. Obsahuje pět základních částí, z nichž každá se věnuje jiné taxonomické skupině – pavoukovicům (Arachnida) a šestinohým (Hexapoda) z bezobratlých, a ptákům, letounům a šelmám z obratlovců. Ke každému taxonu – druhu, čeledi nebo řádu – je také vyjádřena jejich citlivost na světelné znečištění v podobě grafického semaforu:



Značně vysoká citlivost – pro dané taxony je znám dostatečný počet dat či už z literárních zdrojů nebo z terénních pozorování, z nichž lze doložit výrazně negativní vlivy světelného znečištění na jejich jedince.



Mírná citlivost – pro tyto taxony lze určit alespoň aspoň náznaky negativních trendů v jejich reakci na světelné znečištění, či už z literárních zdrojů nebo (převážně) terénních pozorování.



Pozitivní reakce – kategorie spadající mezi mírné až značně výrazné projevy ve spojitosti se světelným znečištěním, ovšem spíše s pozitivním dopadem na konkrétní jedince. Může se také jednat o sekundární reakci vyplývající z určité míry adaptace na prostředí, v němž je světelné znečištění průvodním jevem.



Citlivost nelze vyhodnotit – k objektivnímu ohodnocení citlivosti taxonu vůči světelnému znečištění není dostatečné množství dat. Případné trendy reakcí lze v některých případech pouze předpokládat.

Výsledná míra citlivosti na světelné znečištění může být u konkrétních taxonů obtížně odlišitelná od synergicky působících efektů, jež se mohou na lokalitách postižených světelným znečištěním vyskytovat také. Tyto oblasti častokrát vykazují vysokou úroveň urbanizace, a s tím spojenou destrukci nebo fragmentaci přírodních biotopů, značné zatížení jinými antropogenními typy znečištění apod. V těchto případech je nutné posuzovat vliv světelného znečištění minimálně na stejné úrovni, jako v případě jiných negativních jevů.

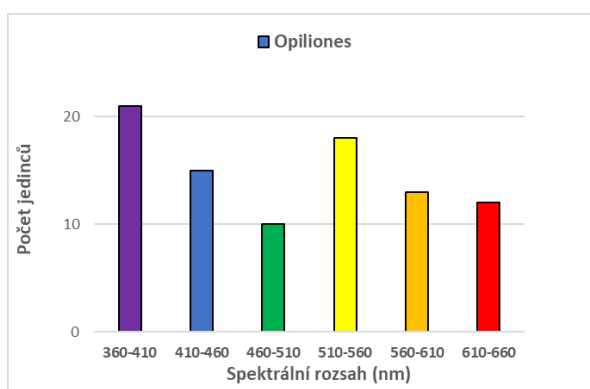
ARACHNIDA (pavoukovci)

Pavoukovci tvoří jedinou třídu podkmene klepítkatců (Chelicerata) vyskytujících se na území České republiky. Mapování pavoukovců v ČR přináší díky dlouholeté tradici poměrně dobré informace o arachnofauně na našem území. V současné době počtu druhů žijících v České republice čítají 883 druhů pavouků (Araneida), 39 druhů sekáčů (Opilionida) a 39 druhů štírků (Pseudoscorpionida). Z roztočů je systematicky mapován pouze řád/podřád pancířníci (Oribatida) čítající téměř 539 druhů a poddruhů (Hejda et al. 2017). K celkem třem řádům (pavoukům, sekáčům a roztočům) bylo možné dohledat relevantní literaturu o vlivu světelného znečištění na jejich zástupce nebo k nim bylo možné přiřadit data z terénních průzkumů, během kterých byla zkoumána preference jednotlivých světelných spekter. Tyto skupiny jsou podrobněji charakterizovány v následujících kapitolách.

U ostatních řádů alespoň víme, že u nich existuje určitá pozitivní/negativní reakce na umělé světelné zdroje a dá se tudíž předpokládat potenciální ovlivnění zástupců těchto skupin světelným znečištěním. Pro objektivní zhodnocení vlivu světelného znečištění na tyto skupiny bude potřebné získat další, podrobnější data.

řád: OPILIONES (sekáči)**TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ: třída:** Arachnida

Dospělci mají denní i noční aktivitu. Často jsou přitahováni k řadě typů osvětlení, se značným rozptylem spekter a intenzity záření. Vliv světelného znečištění na bionomii, etologii a ekologii jedinců není znám. Na základě dosavadních dat lze taxon prozatím řadit alespoň mezi skupiny s mírnou citlivostí vůči světelnému znečištění.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: mírná

Početnost jedinců řádu sekáči (Opiliones) odchycených během terénního monitoringu v roce 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru).

LITERATURA

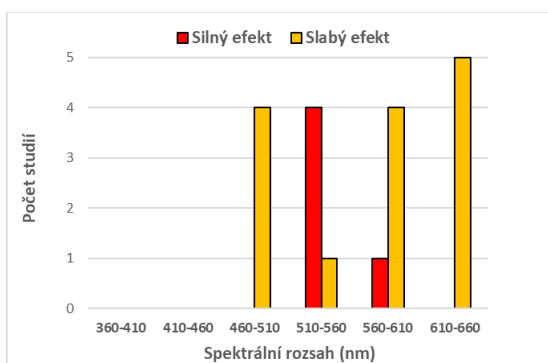
Nebyla nalezena studie, která by se zaměřovala na vliv světelného znečištění na tuto taxonomickou skupinu.

NEPUBLIKOVANÁ DATA

41 záznamů z průzkumu na pěti lokalitách v roce 2023.

řád: ACARI (roztoči)**TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ: třída: Arachnida**

Dospělci mají denní i noční aktivitu. Často jsou přitahováni k řadě typů osvětlení, se značným rozptylem spekter a intenzity záření. Vliv světelného znečištění na bionomii, etologii a ekologii jedinců není znám. Na základě dosavadních dat lze taxon prozatím řadit alespoň mezi skupiny s mírnou citlivostí vůči světelnému znečištění.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: mírná

Počet odborných studií udávajících negativní vlivy světelného záření s definovaným spektrálním rozhraním na zástupce řádu roztoči (Acari).

LITERATURA

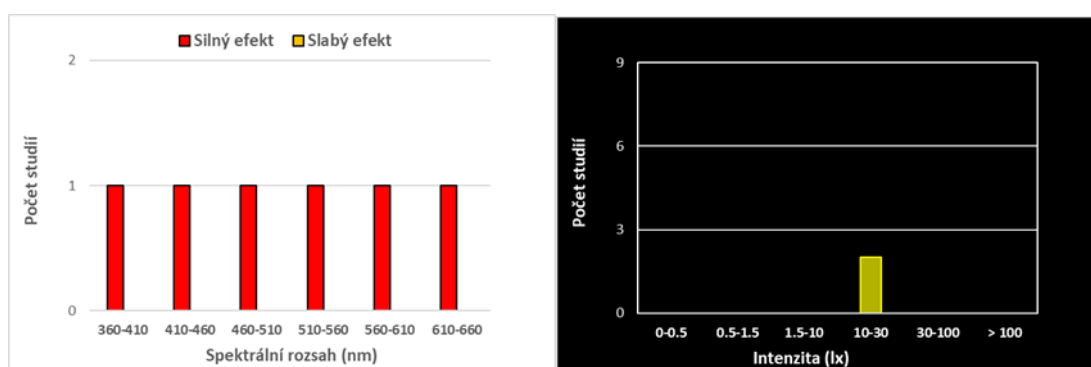
Radwell & Camp 2009

NEPUBLIKOVANÁ DATA

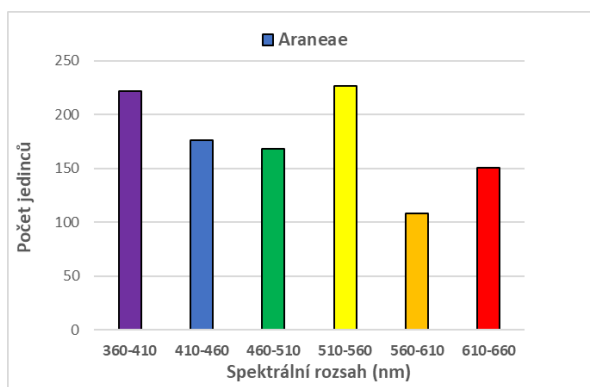
Nejsou k dispozici žádná data z terénních průzkumů.

řád: ARANEAE (pavouci)**TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ: třída: Arachnida**

Dospělci mají denní i noční aktivitu. Často jsou přitahováni k řadě typů osvětlení, se značným rozptylem spekter a intenzity záření. Některé druhy dokonce cíleně vyhledávají zdroje umělého osvětlení pro zvýšení efektivity lovu. Vliv světelného znečištění na bionomii, etologii a ekologii jedinců není znám. Na základě dosavadních dat lze taxon prozatím řadit alespoň mezi skupiny s mírnou citlivostí vůči světelnému znečištění.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: mírná

Počet odborných studií udávajících negativní vlivy světelného záření s definovaným spektrálním rozhraním (vlevo) a intenzitou záření (vpravo) na zástupce řádu pavouci (Araneae).



Početnost jedinců řádu pavouci (Araneae) odchycených během terénního monitoringu v roce 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru).

LITERATURA

Falcón et al. 2020, Heiling 1999, Meyer & Sullivan 2013, Willmott et al. 2019

NEPUBLIKOVANÁ DATA

192 záznamů z průzkumu na pěti lokalitách v roce 2023.

HEXAPODA (šestinozí)

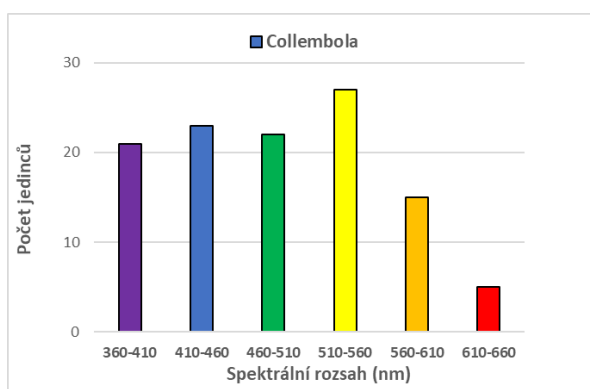
I přesto, že střední Evropa z hlediska poznání biodiverzity patří k nejlépe prozkoumaným územím planety, tak toho o diverzitě podkmene šestinohých na území ČR víme relativně málo. V současné době se odhady počtu druhů žijících v České republice blíží 30 000, přičemž nejpočetnějších dvoukřídlých je známo zhruba 8 000 druhů, blanokřídlých mírně přes 7 000, brouků 6 000 a motýlů asi 3 500 druhů. K celkem 13 řádům bylo možné dohledat relevantní literaturu o vlivu světelného znečištění na jejich zástupce nebo k nim bylo možné přiřadit data z terénních průzkumů, během kterých byla zkoumána preference jednotlivých světelných spekter. Tyto skupiny jsou podrobněji charakterizovány v následujících kapitolách. Řády brouci a motýli jsou zpracovány podrobněji na taxonomické úrovni čeledí. Pro vybrané čeledi brouků, motýlů, ploštic, rovnokřídlých a síťokřídlých je k seznamu přiložena také elektronická příloha s názvem *V3_Příloha_Seznam živočichů citlivých na SZ*, jež obsahuje detailnější informace o preferenci konkrétních vlnových délek v rámci nižších taxonomických úrovní těchto řádů. Data pochází z terénních monitoringů z let 2013-14 a 2023.

U dalších pěti řádů alespoň víme, že u nich existuje určitá pozitivní/negativní reakce na umělé světelné zdroje a dá se tudíž předpokládat potenciální ovlivnění zástupců těchto skupin světelným znečištěním. Konkrétně se jedná o řády pošvatky (Plecoptera), kudlanky (Mantodea), střechatky (Megaloptera), dlouhošíjky (Raphidioptera) a blechy (Siphonaptera) (Desouhant et al. 2019). Kromě blech se zástupci těchto skupin jednotlivě až častěji vyskytují i ve vzorcích členovců odchycených na světelné zdroje, zejména s podílem krátkých vlnových délek. U vesměs ektoparazitických zástupců vši (Phthiraptera) a také zástupců podtřídy Thysanura, kteří mají noční aktivitu však jenom známe negativní fototaxi a můžeme předpokládat, že obecně vyšší množství světla v prostředí na ně bude mít negativní vliv. Blechy, a zejména vši budou také silně ovlivněny reakcí jejich hostitelů vůči světelnému znečištění. U dalšího řádu řáskokřídlých (Strepsiptera) nemáme ohledně vlivu světelného znečištění žádné informace. Zástupci této skupiny mají silnou pohlavní dvoutvárnost, danou jejich extrémnímu přizpůsobení parazitickému způsobu života. Samičky nemají žádné zrakové orgány, a celý život přechkávají uvnitř svého hostitele. Samečci jsou létavým hmyzem, s dobře vyvinutými zrakovými orgány, u kterých lze citlivost na změnu světelných podmínek předpokládat, a občasně v noci ke světlům přilétají.

Pro objektivní zhodnocení vlivu světelného znečištění na tyto skupiny bude potřebné získat další, podrobnější data.

řád: COLLEMBOLA (chvostoskoci)**TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ: třída:** Entognatha

Dospělci mají denní i noční aktivitu. Zejména druhy s noční aktivitou jsou přitahováni k řadě typů osvětlení, se značným rozptylem spekter a intenzity záření. Vliv světelného znečištění na bionomii, etologii a ekologii jedinců není znám. Na základě dosavadních dat lze taxon prozatím řadit alespoň mezi skupiny s mírnou citlivostí vůči světelnému znečištění.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: mírná

Početnost jedinců řádu chvostoskoci (Collembola) odchycených během terénního monitoringu v roce 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru).

LITERATURA

Xu et al. 2024

NEPUBLIKOVANÁ DATA

41 záznamů z průzkumu na pěti lokalitách v roce 2023.

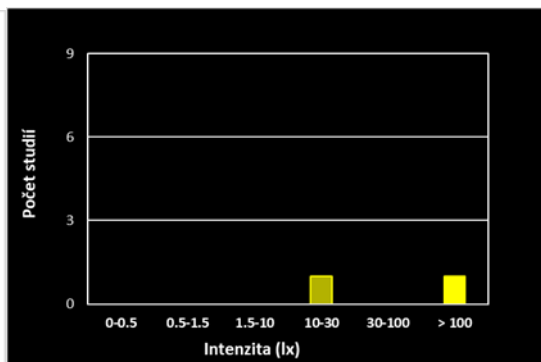
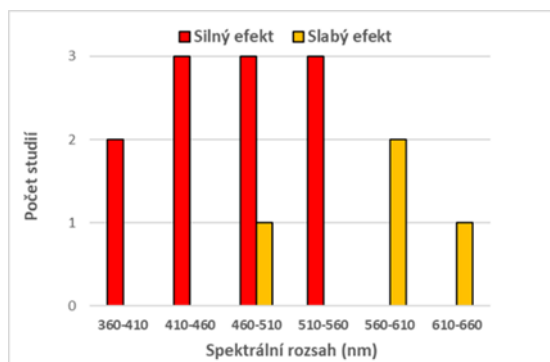
řád: EPHEMEROPTERA (jepice)



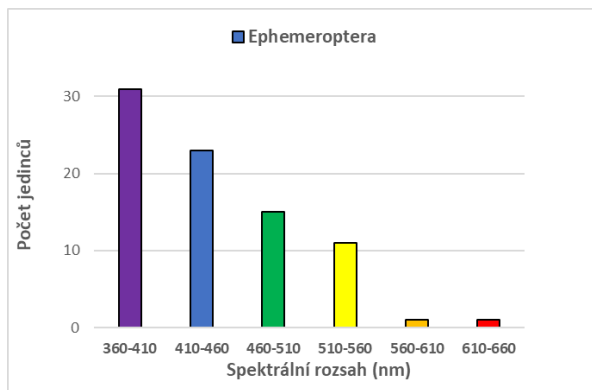
TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ: třída: Insecta

Jepice (Ephemeroptera) se vyskytují především v blízkosti vodních toků, a proto jsou také velmi citlivý na polarizované světlo dopadající / odrážející se od vodní hladiny (osvětlené mosty, pouliční osvětlení). Dospělci mají denní i noční aktivitu. Často, na příhodných stanovištích i početněji, přilétávají ke světelným zdrojům, zejména s podílem kratších vlnových délek. Případnou preferenci UV a modré části spektra dokládají i data z terénního průzkumu. Vliv světelného znečištění na bionomii, etologii a ekologii jedinců není dobře znám.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: značně vysoká



Počet odborných studií udávajících negativní vlivy světelného záření s definovaným spektrálním rozhraním (vlevo) a intenzitou záření (vpravo) na zástupce řádu jepice (Ephemeroptera).



Početnost jedinců řádu jepice (Ephemeroptera) odchycených během terénního monitoringu v roce 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru).

LITERATURA

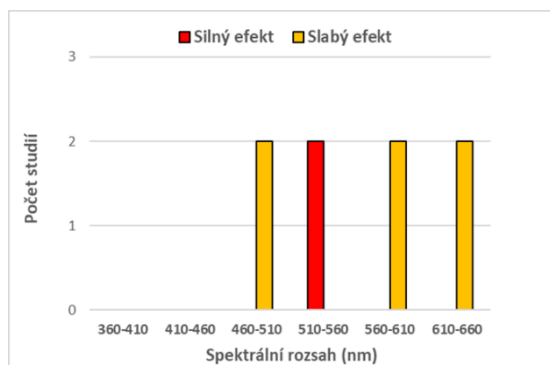
Egri et al. 2017, Mészáros et al. 2021, Meyer & Sullivan 2013, Radwell & Camp 2009

NEPUBLIKOVANÁ DATA

14 záznamů z průzkumu na třech lokalitách v roce 2023.

řád: ODONATA (vážky)**TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ: třída: Insecta**

Řád hmyzu s úzkou vazbou na vodní prostředí je znám svou citlivostí na polarizované světlo. V Evropě mají dospělci především denní aktivitu, v některých oblastech světa ale nalezneme i druhy se soumráchnou nebo dokonce noční aktivitou. Citlivost na umělé světlo byla prokázána experimentálně, nebyla ale zjištěna preference (větší vliv) určitých vlnových délek. Jedinci tohoto řádu nebyly odchyceny v rámci terénních průzkumů. Na základě předešlých zkušeností se dospělci mohou spíše náhodně objevovat u světelných zdrojů, patrně z důvodu nestandardní noční aktivity v osvětlené oblasti. Na základě dosavadních dat lze taxon prozatím řadit alespoň mezi skupiny s mírnou citlivostí vůči světelnému znečištění.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: mírná

Počet odborných studií udávajících negativní vlivy světelného záření s definovaným spektrálním rozhraním na zástupce řádu vážky (Odonata).

LITERATURA

Radwell & Camp 2009

NEPUBLIKOVANÁ DATA

Nejsou k dispozici žádná data z terénních průzkumů.

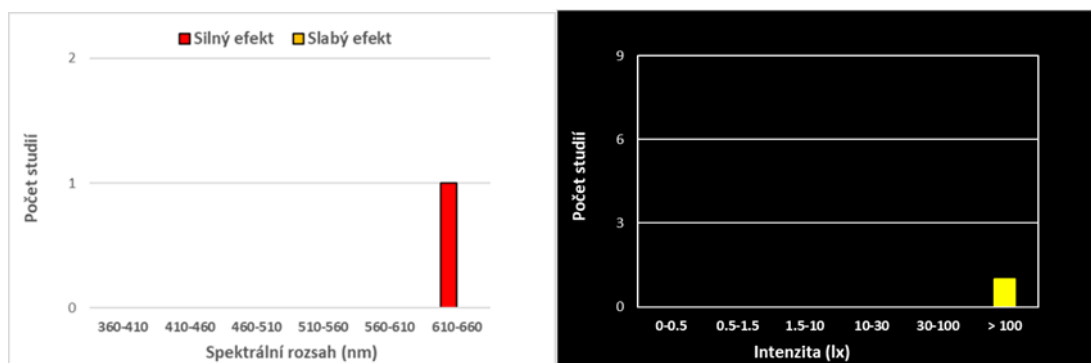
řád: BLATTODEA (švábi)



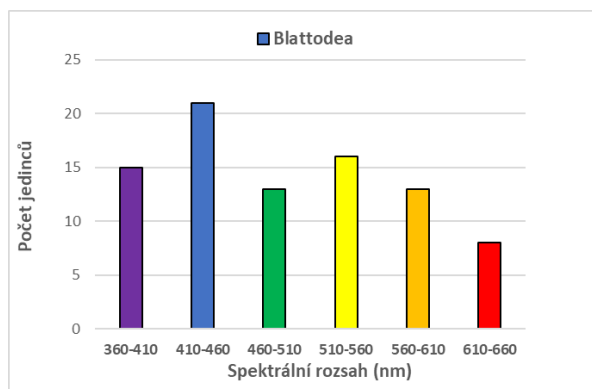
TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ: třída: Insecta

Dospělci mohou mít jak denní, tak i noční aktivitu. Často jsou přitahováni k řadě typů osvětlení, se značným rozptylem spekter a intenzity záření. Častěji přilétávají ke světelným zdrojům s podílem kratších vlnových délek. Případnou mírnou preferenci UV a modré části spektra dokládají data z terénního průzkumu. Vliv světelného znečištění na bionomii, etologii a ekologii jedinců není znám. Na základě dosavadních dat lze taxon prozatím řadit alespoň mezi skupiny s mírnou citlivostí vůči světelnému znečištění.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: mírná



Počet odborných studií udávajících negativní vlivy světelného záření s definovaným spektrálním rozhraním (vlevo) a intenzitou záření (vpravo) na zástupce řádu švábi (Blattodea).



Početnost jedinců řádu švábi (Blattodea) odchycených během terénního monitoringu v roce 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru).

LITERATURA

Burhan & Gencer 2020

NEPUBLIKOVANÁ DATA

41 záznamů z průzkumu na pěti lokalitách v roce 2023.

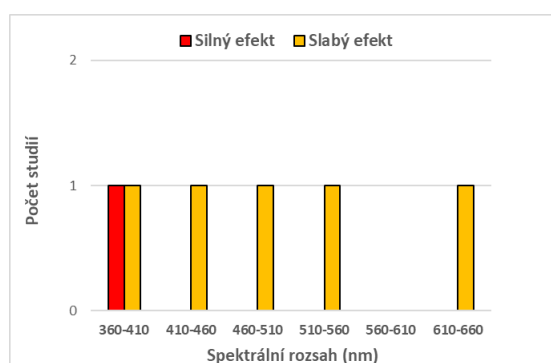
řád: PSOCOPTERA (pisivky)



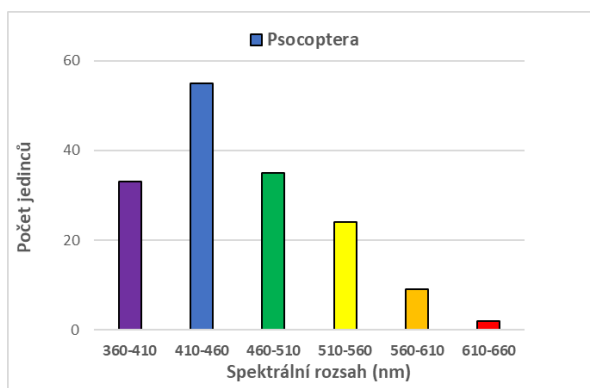
TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ: třída: Insecta

Dospělci mají denní i noční aktivitu. Často, na příhodných stanovištích i početněji, přilétávají ke světelným zdrojům, zejména s podílem kratších vlnových délek. Případnou preferenci UV a modré části spektra dokládají i data z terénního průzkumu. Vliv světelného znečištění na bionomii, etologii a ekologii jedinců není znám. Na základě dosavadních dat lze taxon prozatím řadit alespoň mezi skupiny s mírnou citlivostí vůči světelnému znečištění.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: mírná



Počet odborných studií udávajících negativní vlivy světelného záření s definovaným spektrálním rozhraním na zástupce řádu pisivky (Psocoptera).



Početnost jedinců řádu pisivky (Psocoptera) odchycených během terénního monitoringu v roce 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru).

LITERATURA

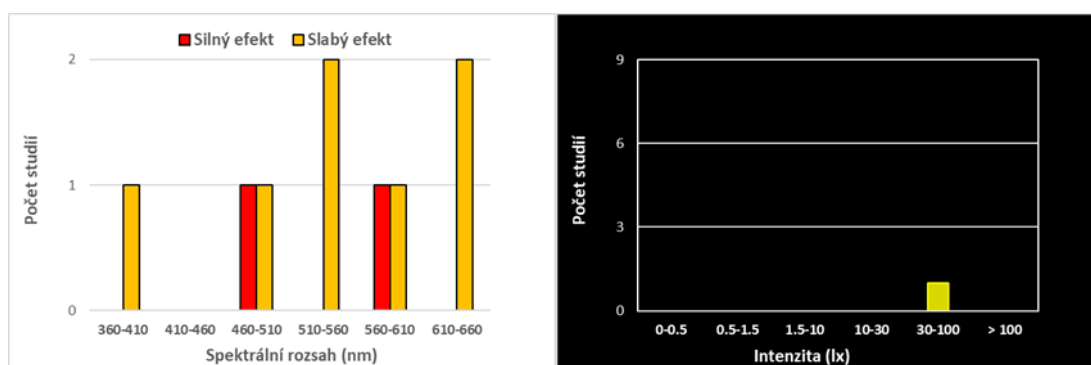
Diaz-Montano et al. 2016

NEPUBLIKOVANÁ DATA

54 záznamů z průzkumu na pěti lokalitách v roce 2023.

řád: THYSANOPTERA (třásněnky)**TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ: třída: Insecta**

Dospělci mají především denní aktivitu. Často jsou přitahováni k řadě typů osvětlení, se značným rozptylem spekter a intenzity záření. Jedinci tohoto řádu nebyly během terénních sběrů zaznamenáni. Vliv světelného znečištění na bionomii, etologii a ekologii jedinců není znám. Na základě dosavadních dat lze taxon prozatím řadit alespoň mezi skupiny s mírnou citlivostí vůči světelnému znečištění.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: mírná

Počet odborných studií udávajících negativní vlivy světelného záření s definovaným spektrálním rozhraním (vlevo) a intenzitou záření (vpravo) na zástupce řádu třásněnky (Thysanoptera).

LITERATURA

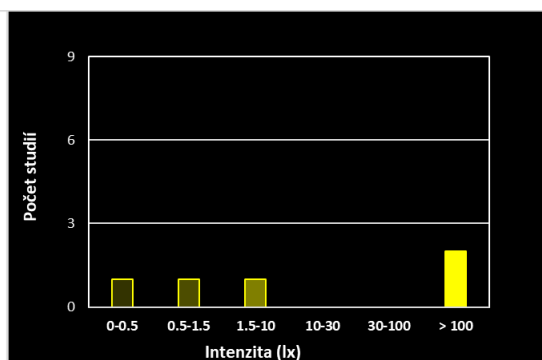
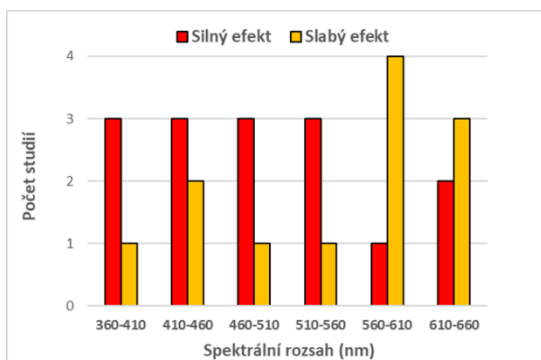
Murata et al. 2017, Yang et al. 2015.

NEPUBLIKOVANÁ DATA

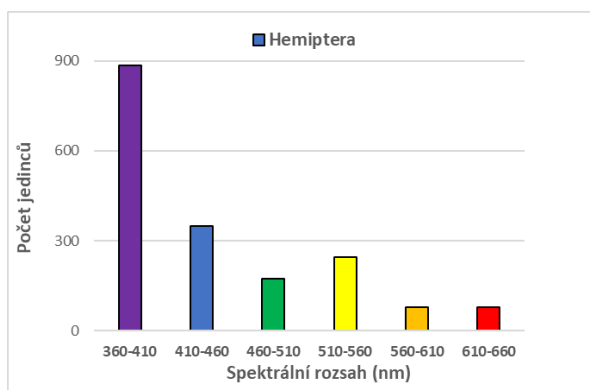
Nejsou k dispozici žádná data z terénních průzkumů.

řád: HEMIPTERA (polokřídli)**TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ: třída: Insecta**

Velmi různorodý řád zahrnuje tři podřády: A) ploštice (Heteroptera), B) křísy (Auchenorrhyncha) a C) mšicosavé (Sternorrhyncha). Dospělci se vyskytují v různých typech prostředí a mají denní i noční aktivitu. O vlivu světelného znečištění na zástupce tohoto řádu máme zdokumentovány především pro hospodářsky významné skupiny (molice a mšice). Některé skupiny (například klešťanky nebo klopoušky) často, na příhodných stanovištích i početněji, přilétávají ke světelným zdrojům už s velmi nízkou intenzitou světelného toku ($< 0,5 \text{ lx}$). Dospělci mohou preferovat světlo se zastoupením kratších vlnových délek, ale výrazné reakce byly pozorovány i při delších vlnových délkách. Vliv světelného znečištění na bionomii, etologii a ekologii jedinců není dobře znám.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: značně vysoká

Počet odborných studií udávajících negativní vlivy světelného záření s definovaným spektrálním rozhraním (vlevo) a intenzitou záření (vpravo) na zástupce řádu polokřídli (Hemiptera).



Početnost jedinců řádu polokřídli (Hemiptera) odchycených během terénního monitoringu v roce 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla $0,36 \text{ lx}$ ve vzdálenosti jednoho metru).

LITERATURA

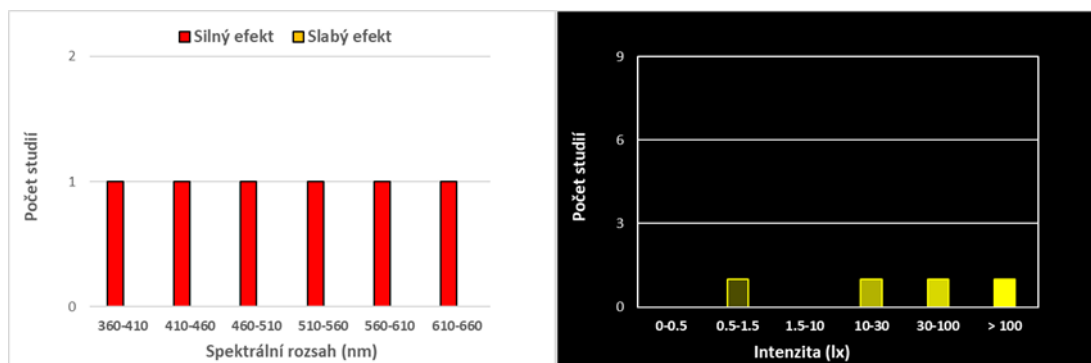
Jeon et al. 2014, Kim et al. 2012, Leskey et al. 2015, Minoli & Lazzari 2006, Reisenman & Lazzari 2006, Sanders et al. 2018, Yang et al. 2014, Yoon et al. 2010, Zheng et al. 2014

NEPUBLIKOVANÁ DATA

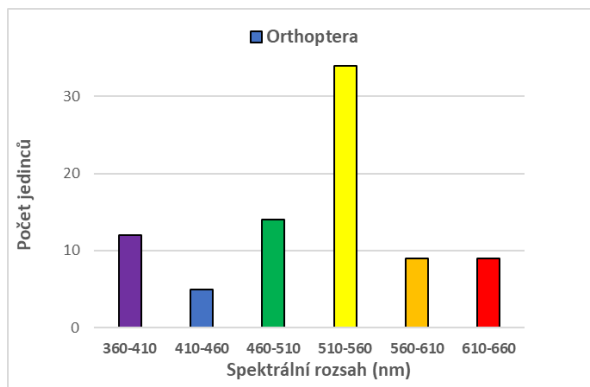
498 záznamů z průzkumu na pěti lokalitách v roce 2023.

řád: ORTHOPTERA (rovnokřídli)**TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ: třída:** Insecta

Řád zahrnuje dva podřády (Ensifera a Caelifera), které mají jak denní, tak i noční nebo soumravní aktivitu, a vyznačují se vysokou mírou pozitivní fototaxe. Často jsou přitahováni k řadě typů osvětlení, se značným rozptylem spekter a intenzity záření. U světla bez přítomnosti krátkých spekter může být pozorována zvýšená atraktivita k zelené části spektra (520-540 nm). Dospělci jsou lákáni již ke světelným zdrojům s nízkou mírou intenzity vyzařovaného světla (kolem 1 lx ve vzdálenosti jednoho metru od zdroje).

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: značně vysoká

Počet odborných studií udávajících negativní vlivy světelného záření s definovaným spektrálním rozhraním (vlevo) a intenzitou záření (vpravo) na zástupce řádu rovnokřídli (Orthoptera).



Početnost jedinců řádu rovnokřídli (Orthoptera) odchycených během terénního monitoringu v roce 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru).

LITERATURA

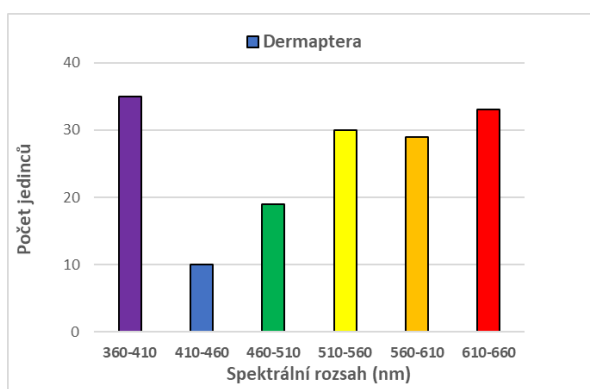
Botha et al. 2017, Durrant et al. 2018, Levy et al. 2021.

NEPUBLIKOVANÁ DATA

51 záznamů z průzkumu na pěti lokalitách v roce 2023.

řád: DERMAPTERA (škvoři)**TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ: třída: Insecta**

Dospělci mají především soumravnou a noční aktivitu. Jedinci tohoto řádu jsou přitahováni k řadě typů osvětlení, se značným rozptylem spekter a intenzity záření. Vliv světelného znečištění na bionomii, etologii a ekologii jedinců není znám. Na základě dosavadních dat lze taxon prozatím řadit alespoň mezi skupiny s mírnou citlivostí vůči světelnému znečištění.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: mírná

Početnost jedinců řádu škvoři (Dermaptera) odchycených během terénního monitoringu v roce 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru).

LITERATURA

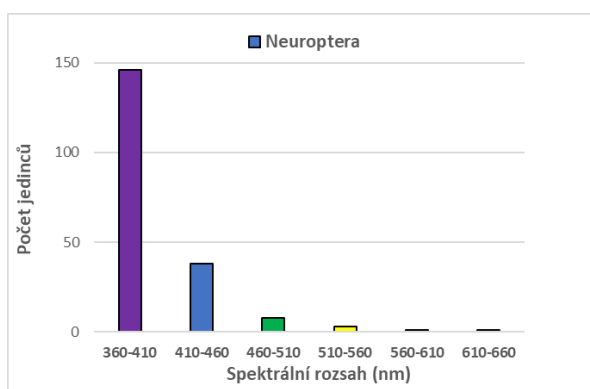
Nebyla nalezena studie, která by se zaměřovala na vliv světelného znečištění na tuto taxonomickou skupinu.

NEPUBLIKOVANÁ DATA

78 záznamů z průzkumu na pěti lokalitách v roce 2023.

řád: NEUROPTERA (sít'okřídlí)**TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ: třída: Insecta**

Dospělci mají denní i noční aktivitu. Často, na příhodných stanovištích i ve vyšších čtenostech, přilétávají ke světelným zdrojům, zejména s podílem kratších vlnových délek. Případnou preferenci UV a modré části spektra dokládají i data z terénního průzkumu. Vliv světelného znečištění na bionomii, etologii a ekologii jedinců není znám.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: značně vysoká

Početnost jedinců řádu sít'okřídlí (Neuroptera) odchycených během terénního monitoringu v roce 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru).

LITERATURA

K taxonu nebyla dohledána relevantní studie o jeho vztahu k světelnému znečištění.

NEPUBLIKOVANÁ DATA

65 záznamů z průzkumu na pěti lokalitách v roce 2023.

řád: COLEOPTERA (brouci)

V České republice je doložen výskyt přibližně 7000 druhů brouků, jež jsou řazeni do 104 čeledí (Zahradník 2017). K celkem 49 čeledím bylo možné dohledat relevantní literaturu o vlivu světelného znečištění na jejich zástupce a / nebo k nim bylo možné přiřadit data z terénních průzkumů, během kterých byla zkoumána preference jednotlivých světelných spekter. Tyto skupiny jsou podrobněji charakterizovány v následujících kapitolách (řazeny dle abecedního pořadí).

Mezi skupiny, které nejsou podrobněji zpracovány v tomto seznamu, patří čeledi Agrytidae, Alexiidae, Attelabidae, Biphyllidae, Boridae, Bothrideridae, Brachyceridae, Buprestidae, Byrrhidae, Cerophytidae, Cleridae, Corylophidae, Cucujidae, Dascilidae, Dermestidae, Derodontidae, Dryophthoridae, Dryopidae, Elmidae, Endecatomidae, Erotylidae, Eucinetidae, Glaresidae, Gyrinidae, Helophoridae, Histeridae, Hydraenidae, Hydrochidae, Hygrobiidae, Kateretidae, Limnichidae, Lymexylidae, Megalopodidae, Meloidae, Mycteridae, Nemonychidae, Nosodendridae, Noteridae, Orsodacnidae, Phalacridae, Phloeostichidae, Phloiophilidae, Prostomidae, Psephenidae, Ptiliidae, Ptilodactylidae, Pyrochroidae, Pythidae, Ripiphoridae, Rhysodidae, Sphaeritidae, Sphaeriusidae (jediná čeleď samostatného podřádu Myxofaga), Sphindidae, Trogidae a Trogossitidae. Dospělci převážné části těchto skupin mají denní i noční aktivitu. Mezi skupiny ryze noční lze zařadit zejména taxony Bothrideridae, Glaresidae, Pythidae a Rhysodidae. Dospělci většiny těchto skupin jsou odchytáváni na světelné zdroje, zejména s podílem UV části spektra. Pro objektivní zhodnocení vlivu světelného znečištění na tyto skupiny bude potřebné získat další, podrobnější data. Informace o vlivu na jejich bionomii, ekologii a etologii zcela chybí.

Vesměs denní nebo převážně denní aktivitu dospělců nalezneme u několika málo čeledí, jako jsou Buprestidae, Cleridae, Dascilidae, Gyrinidae, Kateretidae, Meloidae, Mycteridae, Psephenidae, Ripiphoridae. Jedinci těchto skupin se u světelných zdrojů objevují spíše náhodně a ojediněle, a většinou u světél s podporou UV části spektra. Vliv umělého světla na jejich dospělce tak patrně nebude výrazný, alespoň mimo oblasti s trvalými a intenzivními zdroji světelného znečištění (např. v intravilánech obcí). Výraznější efekt ale může být v případech, kdy světelné znečištění působí na jejich vývojová stadia, pokud jsou exponována ve vnějším prostředí.

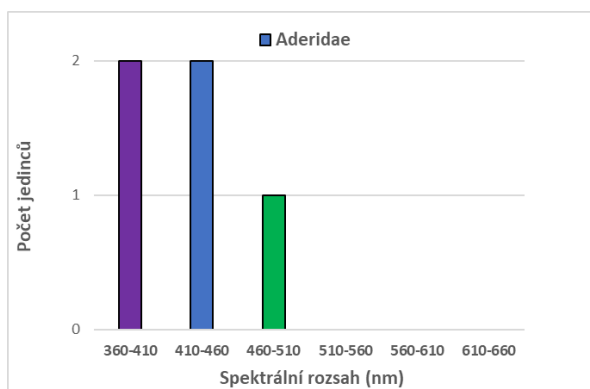
čeleď: ADERIDAE (-)



TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ: řád: Coleoptera, podřád: Polyphaga, nadčeleď: Tenebrionoidea

Vztah taxonu k světelnému znečištění nelze vyhodnotit, v současné době není dostatek dat. Dospělci mají převážně noční aktivitu a přilétávají ke světelným zdrojům, zejména s podílem kratších vlnových délek. Případnou preferenci UV a modré části spektra dokládají i data z terénního průzkumu. Vliv světelného znečištění na bionomii, etologii a ekologii jedinců není znám.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: nelze vyhodnotit



Početnost jedinců čeledi Aderidae odchycených během terénního monitoringu v roce 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru).

LITERATURA

K taxonu nebyla dohledána relevantní studie o jeho vztahu k světelnému znečištění.

NEPUBLIKOVANÁ DATA

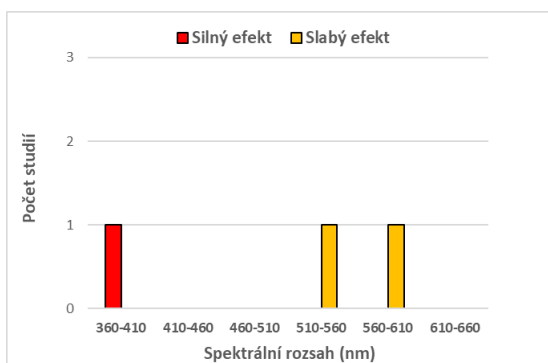
Pět záznamů z průzkumu na třech lokalitách v roce 2023.

čeleď: ANTHICIDAE (květiníkovití)

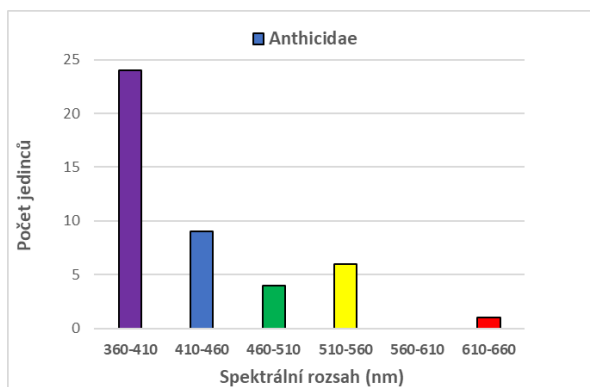
TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ: řád: Coleoptera, **podřád:** Polyphaga, **nadčeleď:** Tenebrionoidea

Dospělci mají denní i noční aktivitu. Během noci přilétají většinou jednotlivě ke světelným zdrojům, zejména s vyšším podílem UV a modrého záření. U světla bez přítomnosti krátkých spekter může být pozorována zvýšená atraktivita k zelené a žluté části spektra (510-560 nm). Obdobné trendy pozitivní fototaxe dospělců byly pozorovány i během terénního sběru dat, kdy nejvíce jedinců bylo odchyceno na světla se spektrálním rozhraním UV až modré barvy, popřípadě v oblasti barvy žluté. Vliv světelného znečištění na bionomii, etologii a ekologii jedinců není znám.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: značně vysoká



Počet odborných studií udávajících negativní vlivy světelného záření s definovaným spektrálním rozhraním na zástupce čeledi květiníkovití (Anthicidae).



Početnost jedinců květiníkovitých (Anthicidae) odchycených během terénního monitoringu v letech 2013-14 a 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru).

LITERATURA

Na'im & Nasirudin 2021

NEPUBLIKOVANÁ DATA

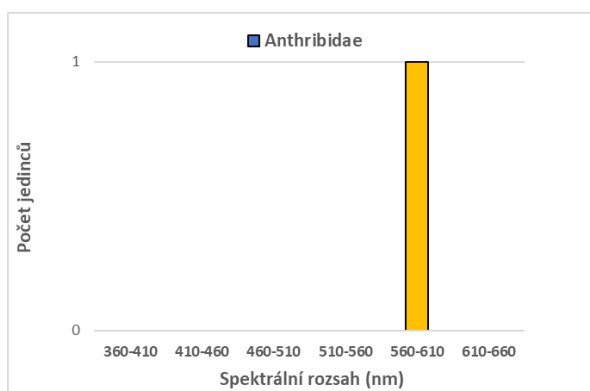
20 záznamů s rozlišením tří druhů z průzkumu na šesti lokalitách v letech 2013-14 a 2023.

čeleď: ANTHRIBIDAE (větevníčkovití)

TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ: řád: Coleoptera, **podřád:** Polyphaga, **nadčeleď:** Curculionoidea

Vztah taxonu k světelnému znečištění nelze vyhodnotit, v současné době není dostatek dat. Dospělci mají převážně noční aktivitu a vzácně přilétávají ke světelným zdrojům. Vliv světelného znečištění na bionomii, etologii a ekologii jedinců není znám.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: nelze vyhodnotit



Početnost jedinců čeledi větevníčkovitých (Anthribidae) odchycených během terénního monitoringu v letech 2013-14 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru).

LITERATURA

K taxonu nebyla dohledána relevantní studie o jeho vztahu k světelnému znečištění.

NEPUBLIKOVANÁ DATA

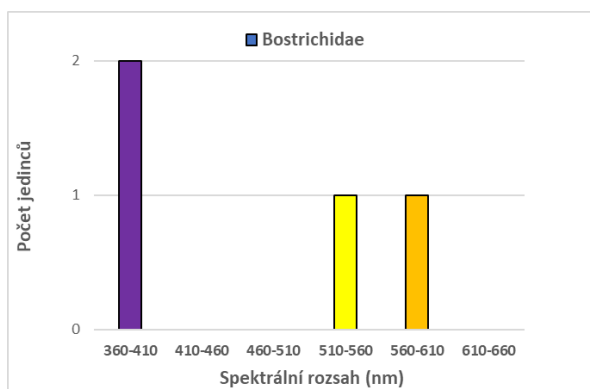
Jeden záznam od jednoho druhu z průzkumu na jedné lokalitě v letech 2013-14.

čeleď: BOSTRICHIDAE (korovníkovití)

TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ: řád: Coleoptera, **podřád:** Polyphaga, **nadčeleď:** Bostrichoidea

Vztah taxonu k světelnému znečištění nelze vyhodnotit, v současné době není dostatek dat. Dospělci mají převážně noční aktivitu a příležitostně přilétávají ke světelným zdrojům. Případnou slabou preferenci dospělců vůči UV části spektra mohou dokládat data z terénního průzkumu. Vliv světelného znečištění na bionomii, etologii a ekologii jedinců není znám.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: nelze vyhodnotit



Početnost jedinců čeledi korovníkovitých (Bostrichidae) odchycených během terénního monitoringu v letech 2013-14 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru).

LITERATURA

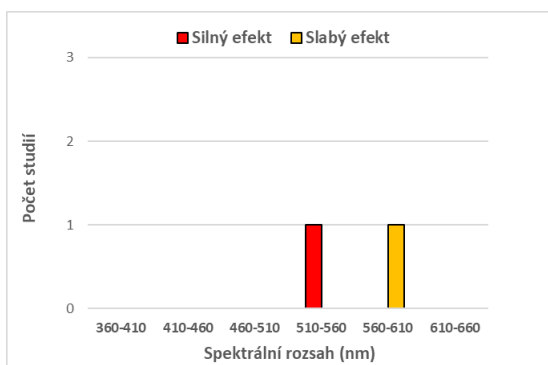
K taxonu nebyla dohledána relevantní studie o jeho vztahu k světelnému znečištění.

NEPUBLIKOVANÁ DATA

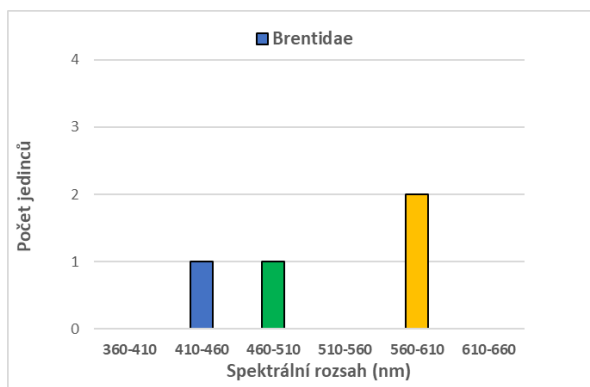
Čtyři záznamy s rozlišením dvou druhů z průzkumu na dvou lokalitách v letech 2013-14.

čeleď: BRENTIDAE (dlouhanovití)**TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ:** řád: Coleoptera, **podřád:** Polyphaga, **nadčeleď:** Curculionoidea

Dospělci mají denní i noční aktivitu. Během noci přilétají většinou jednotlivě ke světelným zdrojům. U světél bez přítomnosti krátkých spekter může být pozorována zvýšená atraktivita k zelené a žluté části spektra (510-560 nm). Obdobné trendy v preferenci dospělců k delším vlnovým délkám byly slabě pozorovány i v případě terénního průzkumu. Pro přesnější stanovení této afinity je ale nutné získat větší množství pozorování. Na základě dosavadních dat lze taxon prozatím řadit alespoň mezi skupiny s mírnou citlivostí vůči světelnému znečištění.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: mírná

Počet odborných studií udávajících negativní vlivy světelného záření s definovaným spektrálním rozhraním na zástupce čeledi dlouhanovití (Brentidae).



Početnost jedinců dlouhanovitých (Brentidae) odchycených během terénního monitoringu v letech 2013-14 a 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru).

LITERATURA

Gadi & Reddy 2014

NEPUBLIKOVANÁ DATA

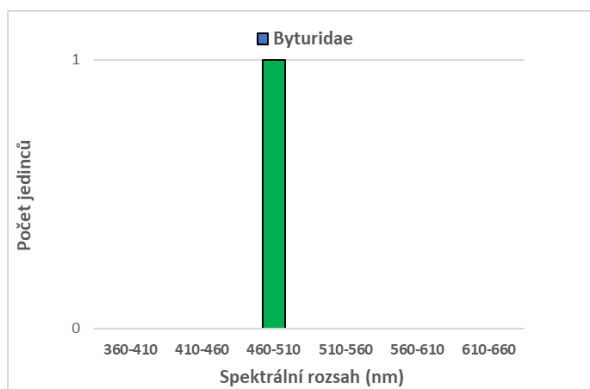
Tři záznamy s rozlišením jednoho druhu z průzkumu na dvou lokalitách v letech 2013-14 a 2023.

čeleď: BYTURIDAE (malinovníkovití)

TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ: řád: Coleoptera, **podřád:** Polyphaga, **nadčeleď:** Cucujoidea

Vztah taxonu k světelnému znečištění nelze vyhodnotit, v současné době není dostatek dat. Dospělci mají výrazně denní aktivitu, pouze příležitostně přilétávají ke světelným zdrojům. Vliv světelného znečištění na bionomii, etologii a ekologii jedinců není znám.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: nelze vyhodnotit



Početnost jedinců malinovníkovitých (Byturidae) odchycených během terénního monitoringu v roce 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru).

LITERATURA

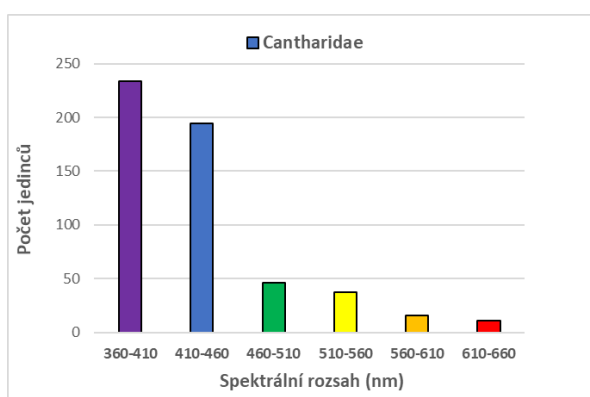
K taxonu nebyla dohledána relevantní studie o jeho vztahu k světelnému znečištění.

NEPUBLIKOVANÁ DATA

Jeden záznam z průzkumu na jedné lokalitě v roce 2023.

čeleď: CANTHARIDAE (páteříčkovití)**TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ:** řád: Coleoptera, **podřád:** Polyphaga, **nadčeleď:** Elateroidea

Dospělci mají převážně denní aktivitu. Během noci pravděpodobně reagují na změny světelných podmínek a přilétají, na příhodných stanovištích i ve vyšších četnostech, ke světelným zdrojům. Tato pozitivní fototaxe dospělců byla pozorována i během terénního sběru dat, kdy nejvíce jedinců bylo odchyceno na světla se spektrálním rozhraním UV až modré barvy. Vliv světelného znečištění na bionomii, etologii a ekologii jedinců není znám.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: značně vysoká

Početnost jedinců páteříčkovitých (Cantharidae) odchycených během terénního monitoringu v letech 2013-14 a 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru).

LITERATURA

K taxonu nebyla dohledána relevantní studie o jeho vztahu k světelnému znečištění.

NEPUBLIKOVANÁ DATA

86 záznamů s rozlišením devíti druhů z průzkumu na osmi lokalitách v letech 2013-14 a 2023.

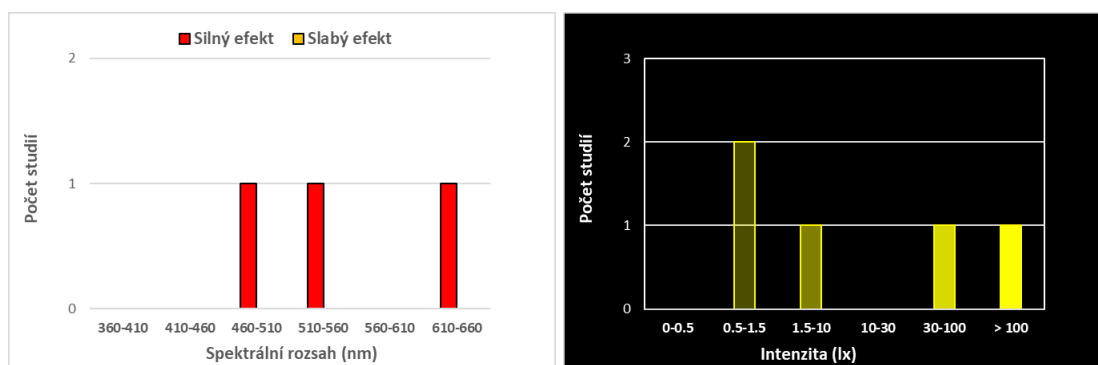
čeleď: CARABIDAE (střevlíkovití)



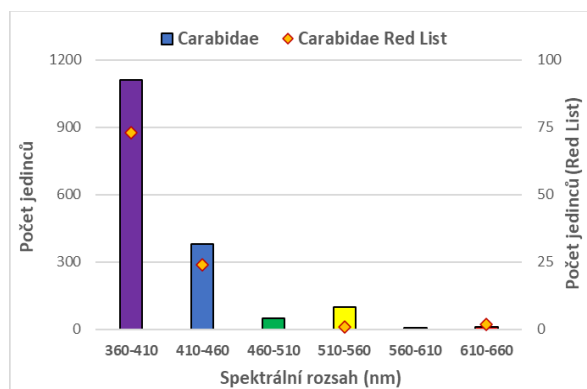
TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ: řád: Coleoptera, podřád: Adephaga

Dospělci mají denní i noční aktivitu. Během noci přilétávají, na příhodných stanovištích i ve vysokých četnostech, ke světelným zdrojům různého typu. Preferují především světelné zdroje se zastoupením krátkých vlnových délek, ale výrazná pozitivní fototaxe byla pozorována i v případě spektra 500-520 nm. Naopak, dlouhá spektra vyzařovaného spektra (620-645 nm), mohou působit na dospělé inhibičně a mohou prodlužovat délku klidové pauzy. Dospělci vykazují pozitivní fototaxi již za nízkých hodnot osvětlení (0,8-1,2 lx), silnější intenzita záření (> 35 lx) může ale ovlivnit chování podstatné části jedinců, a to i v případě krátkodobě svítících zdrojů světla.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: značně vysoká



Počet odborných studií udávajících negativní vlivy světelného záření s definovaným spektrálním rozhraním (vlevo) a intenzitou záření (vpravo) na zástupce čeledi střevlíkovití (Carabidae).



Početnost jedinců střevlíkovitých (Carabidae) odchycených během terénního monitoringu v letech 2013-14 a 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru). Red List – celková početnost druhů zařazených do Červeného seznamu bezobratlých (na vedlejší osy; Hejda a kol. 2017).

LITERATURA

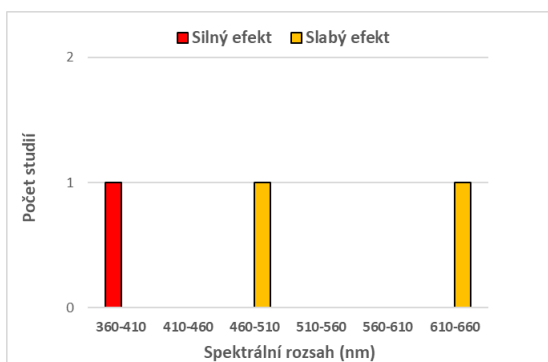
Allema et al. 2012, Brown et al. 2023, Eccard et al. 2018, Kaunath & Eccard 2022, Šustek 1999

NEPUBLIKOVANÁ DATA

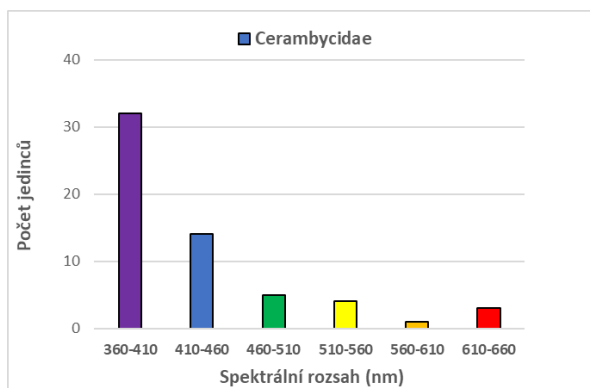
304 záznamů s rozlišením 44 druhů z průzkumu na osmi lokalitách v letech 2013-14 a 2023. Jedenáct druhů je řazeno do Červeného seznamu bezobratlých (RE: 1, CR: 2, VU: 1, NT: 7).

čeleď: CERAMBYCIDAE (tesaříkovití)**TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ:** řád: Coleoptera, **podřád:** Polyphaga, **nadčeleď:** Cerambycoidea

Dospělci mají denní i noční aktivitu. Během noci přilétávají, výjimečně ve vyšších četnostech, ke světelným zdrojům různého typu, především s výraznějším podílem kratších vlnových délek. Pozitivní fototaxi dospělců vůči UV a modré části spektra dokládají i data z terénního průzkumu. Dospělci mohou ale výrazněji reagovat i na záření s delšími vlnovými délkami v oblasti červené části spektra. Vliv světelného znečištění na bionomii a ekologii jedinců není znám.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: značně vysoká

Počet odborných studií udávajících negativní vlivy světelného záření s definovaným spektrálním rozhraním na zástupce čeledi tesaříkovití (Cerambycidae).



Početnost jedinců tesaříkovitých (Cerambycidae) odchycených během terénního monitoringu v letech 2013-14 a 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru).

LITERATURA

Pawson et al. 2009

NEPUBLIKOVANÁ DATA

34 záznamů s rozlišením osmi druhů z průzkumu na osmi lokalitách v letech 2013-14 a 2023.

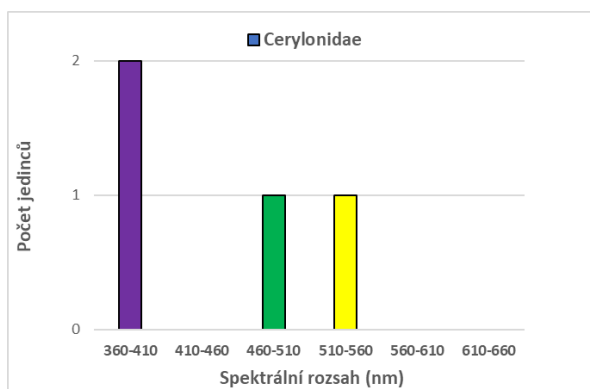
čeleď: CERYLONIDAE (-)



TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ: řád: Coleoptera, podřád: Polyphaga, nadčeleď: Cucujoidea

Vztah taxonu k světelnému znečištění nelze vyhodnotit, v současné době není dostatek dat. Dospělci příležitostně přilétávají ke světelným zdrojům. Velmi slabou afinitu dospělců ke krátkým vlnovým délkám dokládají data z terénního průzkumu. Vliv světelného znečištění na bionomii, etologii a ekologii jedinců není znám.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: nelze vyhodnotit



Početnost jedinců čeledi Cerylonidae odchycených během terénního monitoringu v letech 2013-14 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru).

LITERATURA

K taxonu nebyla dohledána relevantní studie o jeho vztahu k světelnému znečištění.

NEPUBLIKOVANÁ DATA

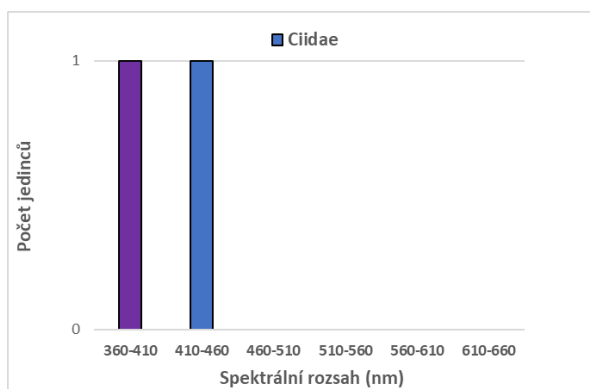
Čtyři záznamy z průzkumu na jedné lokalitě v letech 2013-14.

čeleď: CIIDAE (hubokazovití)

TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ: řád: Coleoptera, **podřád:** Polyphaga, **nadčeleď:** Tenebrionoidea

Vztah taxonu k světelnému znečištění nelze vyhodnotit, v současné době není dostatek dat. Dospělci mají převážně noční aktivitu a přilétávají ke světelným zdrojům. Velmi slabou afinitu dospělců ke krátkým vlnovým délkám dokládají data z terénního průzkumu. Vliv světelného znečištění na bionomii, etologii a ekologii jedinců není znám.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: nelze vyhodnotit



Početnost jedinců hubokazovitých (Ciidae) odchycených během terénního monitoringu v roce 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru).

LITERATURA

K taxonu nebyla dohledána relevantní studie o jeho vztahu k světelnému znečištění.

NEPUBLIKOVANÁ DATA

Dva záznamy z průzkumu na dvou lokalitách v roce 2023.

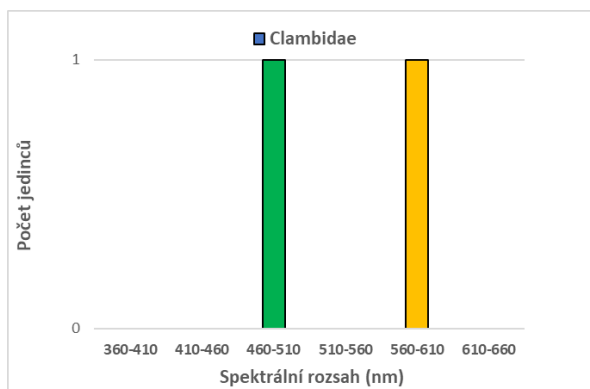
čeleď: CLAMBIDAE (-)



TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ: řád: Coleoptera, podřád: Polyphaga, nadčeleď: Scirtoidea

Vztah taxonu k světelnému znečištění nelze vyhodnotit, v současné době není dostatek dat. Dospělci mají převážně soumravní a noční aktivitu a přilétávají ke světelným zdrojům, včetně zdrojů s podílem UV záření. Vliv světelného znečištění na bionomii, etologii a ekologii jedinců není znám.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: nelze vyhodnotit



Početnost jedinců čeledi Clambidae odchycených během terénního monitoringu v roce 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru).

LITERATURA

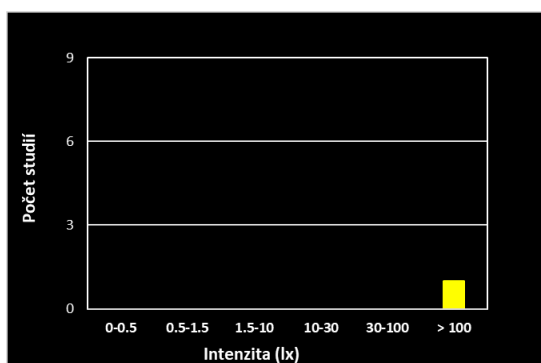
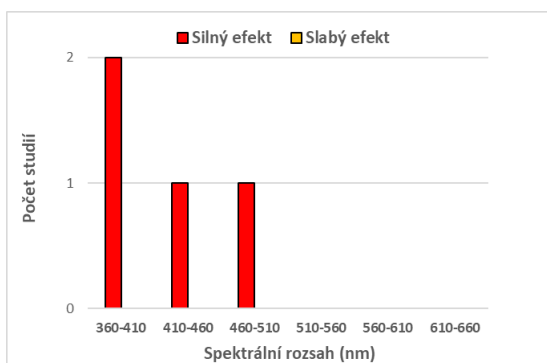
K taxonu nebyla dohledána relevantní studie o jeho vztahu k světelnému znečištění.

NEPUBLIKOVANÁ DATA

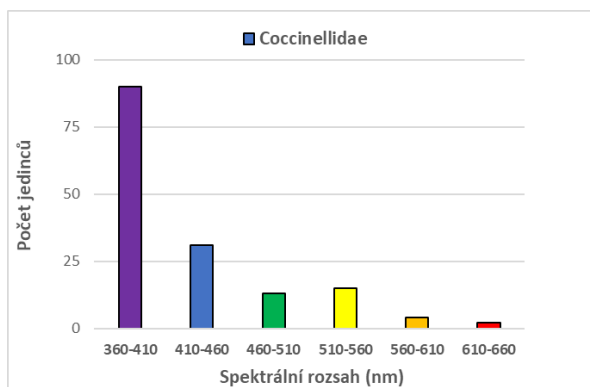
Dva záznamy z průzkumu na dvou lokalitách v roce 2023.

čeleď: COCCINELLIDAE (slunéčkovití)**TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ:** řád: Coleoptera, **podřád:** Polyphaga, **nadčeleď:** Cucujoidea

Dospělci mají denní i noční aktivitu. Během noci přilétávají, na příhodných stanovištích i ve vysokých četnostech, ke světelným zdrojům různého typu a intenzity vyzařovaného světla. Preferují především světelné zdroje se zastoupením krátkých vlnových délek v UV a modré části spektra. Záření v této oblasti (395-480 nm) může výrazně negativně ovlivnit reprodukci dospělců (sice častější, ale mnohem kratší kopulace). Obdobně působí i světlo s velmi vysokou intenzitou, kdy lze pozorovat negativní efekty na oplození vajíček (1500 lx) a jejich životaschopnost (1200 lx).

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: značně vysoká

Počet odborných studií udávajících negativní vlivy světelného záření s definovaným spektrálním rozhraním (vlevo) a intenzitou záření (vpravo) na zástupce čeledi slunéčkovití (Coccinellidae).



Početnost jedinců slunéčkovitých (Coccinellidae) odchycených během terénního monitoringu v letech 2013-14 a 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru).

LITERATURA

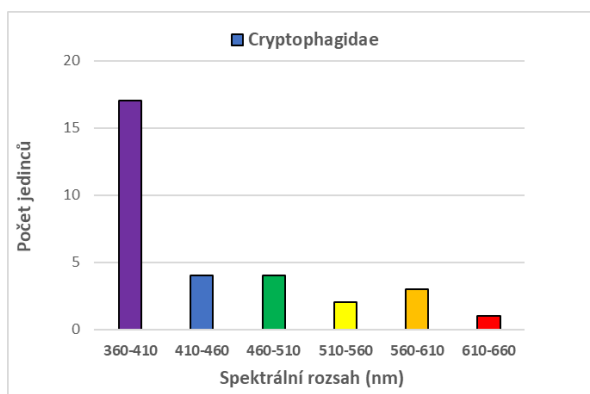
Nalepa 2013, Wang et al. 2014

NEPUBLIKOVANÁ DATA

65 záznamů s rozlišením devíti druhů z průzkumu na osmi lokalitách v letech 2013-14 a 2023.

čeleď: CRYPTOPHAGIDAE (maločlencovití)**TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ:** řád: Coleoptera, **podřád:** Polyphaga, **nadčeleď:** Cucujoidea

Dospělci mají denní i noční aktivitu. Během noci jednotlivě až nepočetně přilétají ke světelným zdrojům, zejména s podílem kratších vlnových délek. Preferenci vůči UV a modré části spektra mohou dokládat i data z terénního průzkumu. Vliv světelného znečištění na bionomii, etologii a ekologii jedinců není znám. Na základě dosavadních dat lze taxon prozatím řadit alespoň mezi skupiny s mírnou citlivostí vůči světelnému znečištění.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: mírná

Početnost jedinců maločlencovitých (Cryptophagidae) odchycených během terénního monitoringu v letech 2013-14 a 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru).

LITERATURA

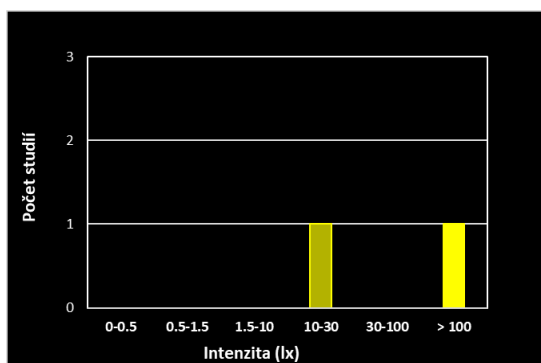
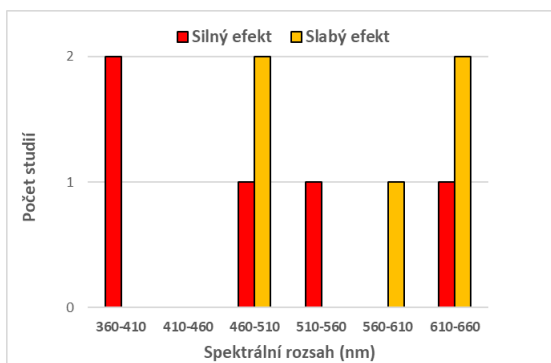
K taxonu nebyla dohledána relevantní studie o jeho vztahu k světelnému znečištění.

NEPUBLIKOVANÁ DATA

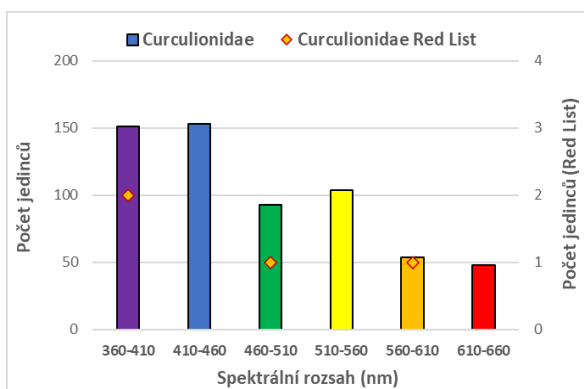
23 záznamů s rozlišením čtyř druhů z průzkumu na sedmi lokalitách v letech 2013-14 a 2023

čeleď: CURCULIONIDAE (nosatcovití)**TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ:** řád: Coleoptera, **podřád:** Polyphaga, **nadčeleď:** Curculionoidea

Dospělci mají denní i noční aktivitu. Během noci přilétávají, na příhodných stanovištích i ve vyšších četnostech, ke světelným zdrojům různého typu. Preferují především světelné zdroje se zastoupením krátkých vlnových délek, ale výrazná pozitivní fototaxe byla pozorována i v případě dalších spekter. Patrně bude záviset na konkrétní taxonomické skupině této značně bohaté čeledi brouků. U některých zástupců lze v laboratorních podmínkách pozorovat výraznou preferenci delších vlnových délek v oblasti zelené (536 lx) a červené (625 lx) části spektra. Z hlediska intenzity světelného záření dospělci vykazují výraznou míru fototaxe již u intenzity kolem 25 lx. Z terénních dat vyplývá jejich reakce i na mnohem slabší zdroje světla, se zastoupením jedinců přes všechny zkoumané části spektra.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: značně vysoká

Počet odborných studií udávajících negativní vlivy světelného záření s definovaným spektrálním rozhraním (vlevo) a intenzitou záření (vpravo) na zástupce čeledi nosatcovití (Curculionidae).



Početnost jedinců nosatcovitých (Curculionidae) odchycených během terénního monitoringu v letech 2013-14 a 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru). Red List – celková početnost druhů zařazených do Červeného seznamu bezobratlých (na vedlejší osy; Hejda a kol. 2017).

LITERATURA

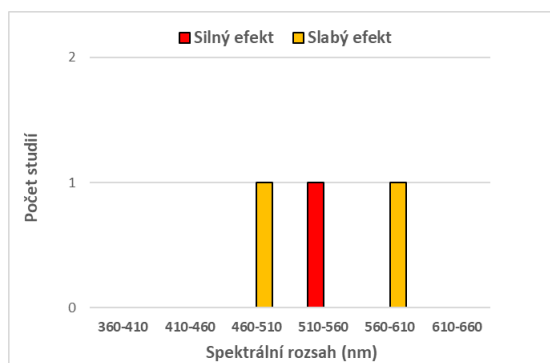
McQuate 2014, Nakamoto & Kuba 2004, Park et al. 2015, Pawson et al. 2009

NEPUBLIKOVANÁ DATA

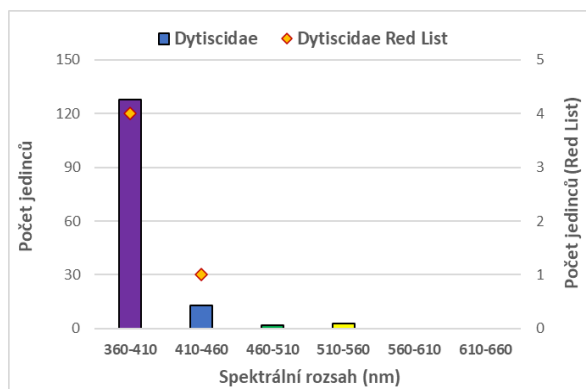
226 záznamů s rozlišením 35 druhů z průzkumu na osmi lokalitách v letech 2013-14 a 2023. Dva druhy jsou řazené do Červeného seznamu bezobratlých (NT).

čeleď: DYTISCIDAE (potápníkovití)**TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ:** řád: Coleoptera, **podřád:** Adephaga

Dospělci mají denní i noční aktivitu. Během noci řada druhů aktivně migruje, a pak přilétávají, na příhodných stanovištích i ve vyšších čtenostech, ke světelným zdrojům různého typu. Preferují především světelné zdroje se zastoupením krátkých vlnových délek. Při jejich absenci reagují pozitivně i na další spektra. Míra vlastní pozitivní fototaxe bude patrně záviset i na odrazivosti povrchů v okolí světelných zdrojů, jež by mohly výrazně polarizovat světlo. Výraznou preferenci dospělců vůči krátkým vlnovým délkám v UV části spektra dokládají i data z terénního průzkumu.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: značně vysoká

Počet odborných studií udávajících negativní vlivy světelného záření s definovaným spektrálním rozhraním na zástupce čeledi potápníkovití (Dytiscidae).



Početnost jedinců potápníkovitých (Dytiscidae) odchycených během terénního monitoringu v letech 2013-14 a 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru). Red List – celková početnost druhů zařazených do Červeného seznamu bezobratlých (na vedlejší osy; Hejda a kol. 2017).

LITERATURA

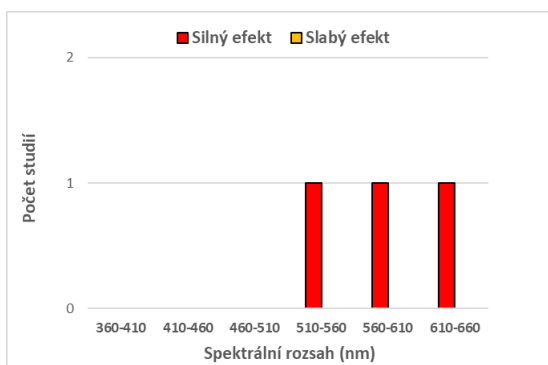
Boda et al. 2014, Radwell & Camp 2009

NEPUBLIKOVANÁ DATA

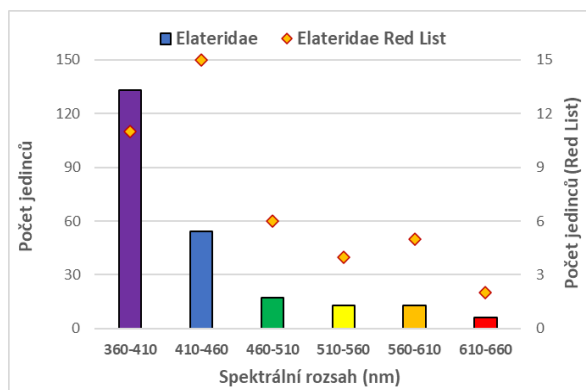
46 záznamů s rozlišením 13 druhů z průzkumu na čtyřech lokalitách v letech 2013-14 a 2023. Tři druhy jsou řazené do Červeného seznamu bezobratlých (NT).

čeleď: ELATERIDAE (kovaříkovití)**TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ:** řád: Coleoptera, **podřád:** Polyphaga, **nadčeleď:** Elateroidea

Dospělci mají denní i noční aktivitu. Během noci přilétávají, na příhodných stanovištích i početněji, ke světelným zdrojům různého typu. Preferují především světelné zdroje se zastoupením krátkých vlnových délek. V případě, že světelné zdroje neobsahují krátké vlnové délky, silně reaguji i na spektra s delšími vlnovými délkami, zejména v oblasti jantarové (amber) barvy. Preferenci vůči krátkým vlnovým délkám v oblasti UV a modré barvy (u druhů z Červeného seznamu částečně i k záření v rozhraní spektra 560-610 nm) dokládají i data z terénního průzkumu.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: značně vysoká

Počet odborných studií udávajících negativní vlivy světelného záření s definovaným spektrálním rozhraním na zástupce čeledi kovaříkovití (Elateridae).



Početnost jedinců kovaříkovitých (Elateridae) odchycených během terénního monitoringu v letech 2013-14 a 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru). Red List – celková početnost druhů zařazených do Červeného seznamu bezobratlých (na vedlejší osy; Hejda a kol. 2017).

LITERATURA

Deichmann et al. 2021.

NEPUBLIKOVANÁ DATA

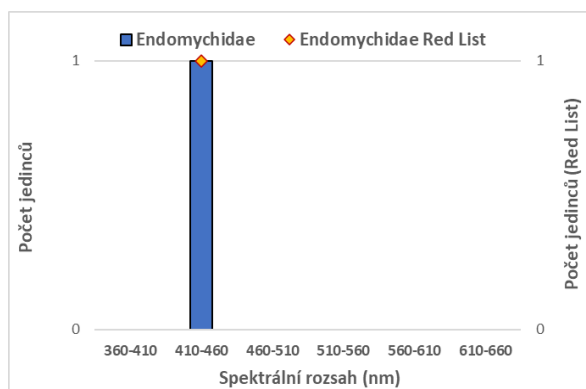
107 záznamů s rozlišením 17 druhů z průzkumu na osmi lokalitách v letech 2013-14 a 2023. Pět druhů je řazených do Červeného seznamu bezobratlých (CR: 2, VU: 1, NT: 2).

čeleď: ENDOMYCHIDAE (pýchavovníkovití)

TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ: řád: Coleoptera, **podřád:** Polyphaga, **nadčeleď:** Cucujoidea

Vztah taxonu k světelnému znečištění nelze vyhodnotit, v současné době není dostatek dat. Dospělci mají převážně noční aktivitu a přilétávají ke světelným zdrojům. Velmi slabou afinitu dospělců ke krátkým vlnovým délkám dokládají data z terénního průzkumu. Vliv světelného znečištění na bionomii, etologii a ekologii jedinců není znám.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: nelze vyhodnotit



Početnost jedinců pýchavovníkovitých (Endomychidae) odchycených během terénního monitoringu v letech 2013-14 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru).

LITERATURA

K taxonu nebyla dohledána relevantní studie o jeho vztahu k světelnému znečištění.

NEPUBLIKOVANÁ DATA

Jeden záznam od jednoho druhu (NT) z průzkumu na jedné lokalitě v letech 2013-14.

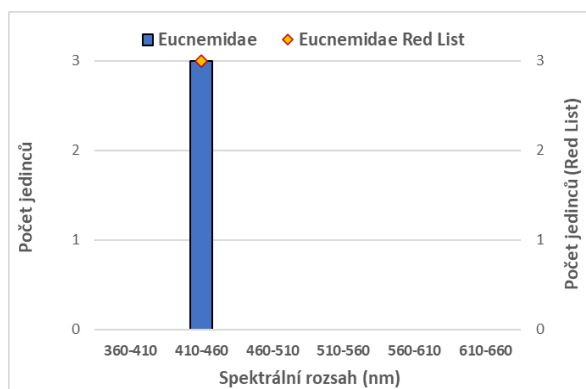
čeleď: EUCNEMIDAE (dřevomilovití)



TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ: řád: Coleoptera, podřád: Polyphaga, nadčeleď: Elateroidea

Vztah taxonu k světelnému znečištění nelze vyhodnotit, v současné době není dostatek dat. Dospělci mají denní i noční aktivitu a přilétávají ke světelným zdrojům, vzácně vy vyšších četnostech. Velmi slabou afinitu dospělců ke krátkým vlnovým délkám dokládají data z terénního průzkumu. Vliv světelného znečištění na bionomii, etologii a ekologii jedinců není znám.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: nelze vyhodnotit



Početnost jedinců dřevomilovitých (Eucnemidae) odchycených během terénního monitoringu v letech 2013-14 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru).

LITERATURA

K taxonu nebyla dohledána relevantní studie o jeho vztahu k světelnému znečištění.

NEPUBLIKOVANÁ DATA

Tři záznamy od jednoho druhu (CR) z průzkumu na třech lokalitách v letech 2013-14.

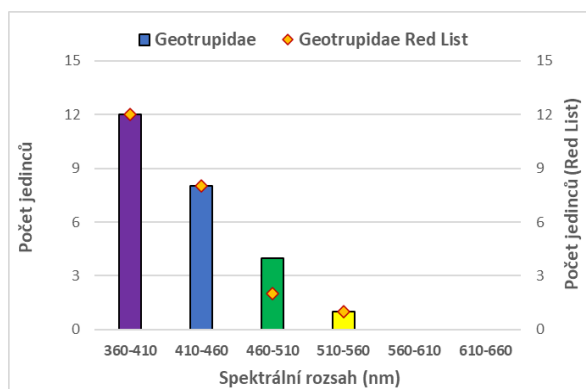
čeleď: GEOTRUPIDAE (chrobákovití)



TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ: řád: Coleoptera, podřád: Polyphaga, nadčeleď: Scarabaeoidea

Dospělci mají denní i noční aktivitu. Během noci přilétají někdy i početněji ke světelným zdrojům, především se zastoupením krátkých vlnových délek. Pozitivní fototaxi dospělců vůči světelným zdrojům s kratšími vlnovými délkami mohou dokládat i data z terénního průzkumu. Na základě dosavadních dat lze taxon prozatím řadit alespoň mezi skupiny s mírnou citlivostí vůči světelnému znečištění.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: mírná



Početnost jedinců chrobákovitých (Geotrupidae) odchycených během terénního monitoringu v letech 2013-14 a 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru). Red List – celková početnost druhů zařazených do Červeného seznamu bezobratlých (na vedlejší osy; Hejda a kol. 2017).

LITERATURA

K taxonu nebyla dohledána relevantní studie o jeho vztahu k světelnému znečištění.

NEPUBLIKOVANÁ DATA

12 záznamů s rozlišením tří druhů z průzkumu na čtyřech lokalitách v letech 2013-14 a 2023. Dva druhy jsou řazené do Červeného seznamu bezobratlých (CR: 1, VU: 1).

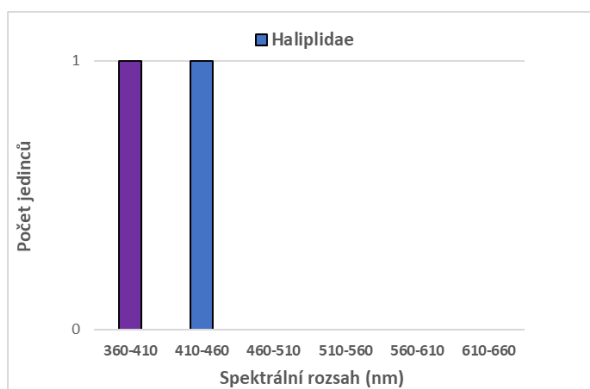
čeleď: HALIPLIDAE (plavčíkovití)



TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ: řád: Coleoptera, podřád: Adephaga

Vztah taxonu k světelnému znečištění nelze vyhodnotit, v současné době není dostatek dat. Dospělci mají denní i noční aktivitu a přilétávají ke světelným zdrojům, zejména s podílem kratších vlnových délek. Případnou preferenci UV a modré části spektra slabě dokládají i data z terénního průzkumu. Vliv světelného znečištění na bionomii, etologii a ekologii jedinců není znám.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: nelze vyhodnotit



Početnost jedinců plavčíkovitých (Haliplidae) odchycených během terénního monitoringu v letech 2013-14 a 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru).

LITERATURA

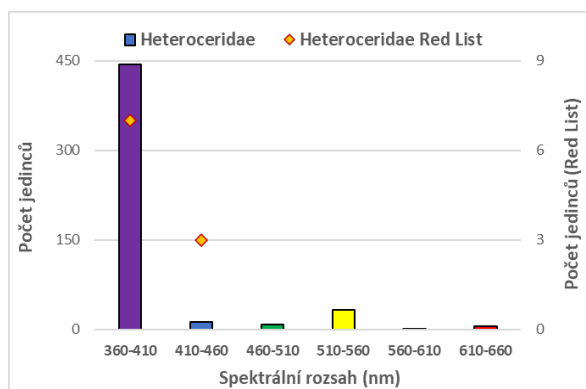
K taxonu nebyla dohledána relevantní studie o jeho vztahu k světelnému znečištění.

NEPUBLIKOVANÁ DATA

Dva záznamy s rozlišením jednoho druhu z průzkumu na dvou lokalitách v letech 2013-14 a 2023.

čeleď: HETEROCERIDAE (nerovnočlencovití)**TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ:** řád: Coleoptera, **podřád:** Polyphaga, **nadčeleď:** Byrrhoidea

Dospělci mají převážně noční aktivitu. Během noci přilétávají, na příhodných stanovištích i ve vyšších četnostech, ke světelným zdrojům různého typu, především s výraznějším podílem kratších vlnových délek. Pozitivní fototaxi dospělců vůči UV části spektra dokládají i data z terénního průzkumu. Vliv světelného znečištění na bionomii a ekologii jedinců není znám.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: značně vysoká

Početnost jedinců nerovnočlencovitých (Heteroceridae) odchycených během terénního monitoringu v letech 2013-14 a 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru). Red List – celková početnost druhů zařazených do Červeného seznamu bezobratlých (na vedlejší osy; Hejda a kol. 2017).

LITERATURA

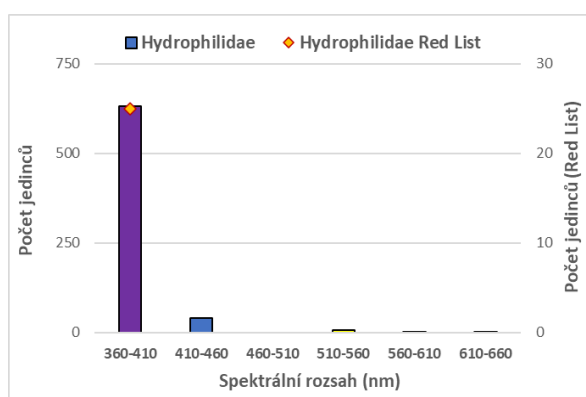
K taxonu nebyla dohledána relevantní studie o jeho vztahu k světelnému znečištění.

NEPUBLIKOVANÁ DATA

45 záznamů s rozlišením tří druhů z průzkumu na pěti lokalitách v letech 2013-14 a 2023. Jeden druh je řazen do Červeného seznamu bezobratlých (VU).

čeleď: HYDROPHILIDAE (vodomilovití)**TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ:** řád: Coleoptera, **podřád:** Polyphaga, **nadčeleď:** Hydrophiloidea

Dospělci mají denní i noční aktivitu. Během noci řada druhů často migruje mezi vodními stanovišti, kde tráví většinu života. V noci pak nalétávají, na příhodných stanovištích i početněji, ke světelným zdrojům různého typu. Preferují především světelné zdroje se zastoupením krátkých vlnových délek. Tuto výraznou preferenci dokládají i data z terénního průzkumu. Vliv světelného znečištění na bionomii a ekologii jedinců není znám.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: značně vysoká

Početnost jedinců vodomilovitých (Hydrophilidae) odchycených během terénního monitoringu v letech 2013-14 a 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru). Red List – celková početnost druhů zařazených do Červeného seznamu bezobratlých (na vedlejší osy; Hejda a kol. 2017).

LITERATURA

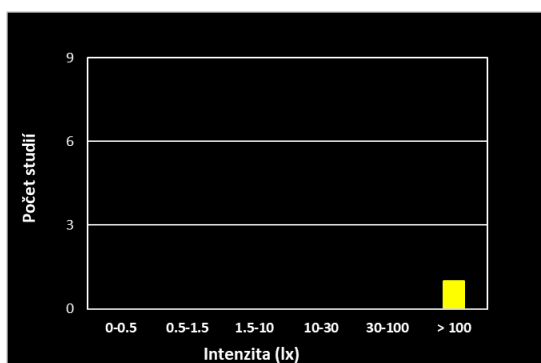
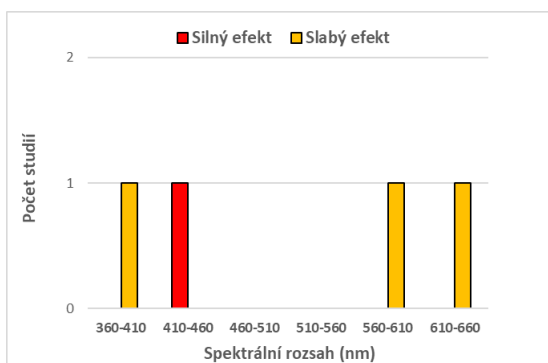
K taxonu nebyla dohledána relevantní studie o jeho vztahu k světelnému znečištění.

NEPUBLIKOVANÁ DATA

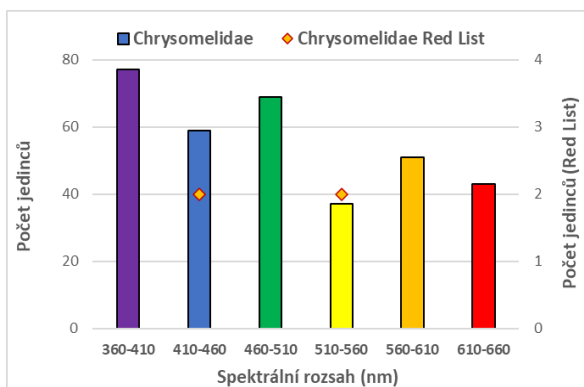
81 záznamů s rozlišením 13 druhů z průzkumu na sedmi lokalitách v letech 2013-14 a 2023. Dva druhy jsou řazené do Červeného seznamu bezobratlých (VU: 1, NT: 1).

čeleď: CHRYSOMELIDAE (mandelinkovití)**TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ:** řád: Coleoptera, **podřád:** Polyphaga, **nadčeleď:** Chrysomeloidea

Dospělci řady druhů mají denní aktivitu, některé jsou ale aktivní i během noci. Po setmění přilétávají, na příhodných stanovištích i početněji, ke světelným zdrojům různého typu, s různým zastoupením vlnových délek. Data z terénního průzkumu poukazují spíše na slabší preferenci světla s kratšími vlnovými délkami. U jedinců s denní aktivitou byla doložena výrazná změna citlivosti během dne vůči kratším vlnovým délkám. Patrně tak mohou reagovat na širší škálu spekter, což bude i vysvětlením charakteru terénních dat.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: značně vysoká

Počet odborných studií udávajících negativní vlivy světelného záření s definovaným spektrálním rozhraním (vlevo) a intenzitou záření (vpravo) na zástupce čeledi mandelinkovití (Chrysomelidae).



Početnost jedinců mandelinkovitých (Chrysomelidae) odchycených během terénního monitoringu v letech 2013-14 a 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru). Red List – celková početnost druhů zařazených do Červeného seznamu bezobratlých (na vedlejší osy; Hejda a kol. 2017).

LITERATURA

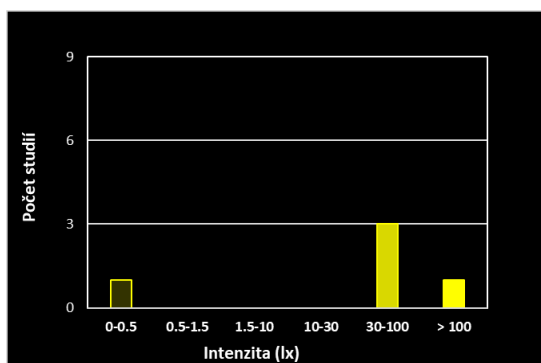
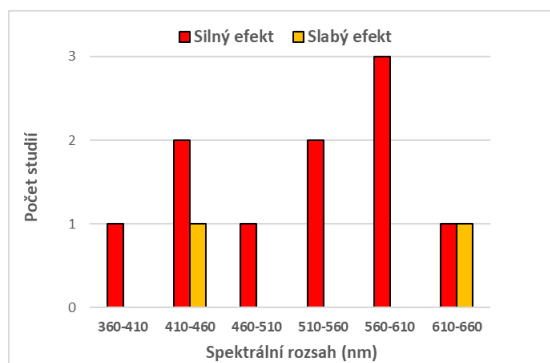
Yang et al. 2003

NEPUBLIKOVANÁ DATA

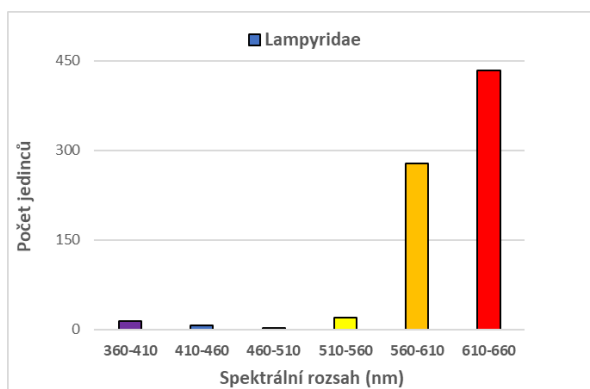
110 záznamů s rozlišením 18 druhů z průzkumu na osmi lokalitách v letech 2013-14 a 2023. Tři druhy jsou řazené do Červeného seznamu bezobratlých (EN: 2, VU: 1).

čeleď: LAMPYRIDAE (světluškovití)**TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ:** řád: Coleoptera, **podřád:** Polyphaga, **nadčeleď:** Elateroidea

Dospělci mají převážně noční aktivitu. Během noci druhy vyskytující se v České republice vzájemně komunikují pomocí světelných signálů v rozmezí zeleného spektra (550-570 nm). Přítomnost tohoto světla ve světelných zdrojích může jejich komunikaci tlumit. Krátké vlnové délky (485 nm, ale i delší v oblasti jantarové barvy – 613 nm) stěžují nalezení partnerů. Na základě terénních dat lze pozorovat výraznou preferenci samců vůči dlouhým vlnovým délkám (610-660 nm). Patrně je tedy jejich vzájemná komunikace ovlivnitelná světlem ve velké šíři spektrálního rozhraní. Detekce signálů samic ze strany samečků je ztížena již za velmi slabé intenzity osvětlení (0,09-0,3 lx). Osvětlení srovnatelné se silněji osvětlenou ulicí (57 lx) může výrazně ovlivnit chování larev, jež snižují svoji aktivitu.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: značně vysoká

Počet odborných studií udávajících negativní vlivy světelného záření s definovaným spektrálním rozhraním (vlevo) a intenzitou záření (vpravo) na zástupce čeledi světluškovití (Lampyridae).



Početnost jedinců světluškovitých (Lampyridae) odchycených během terénního monitoringu v letech 2013-14 a 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru).

LITERATURA

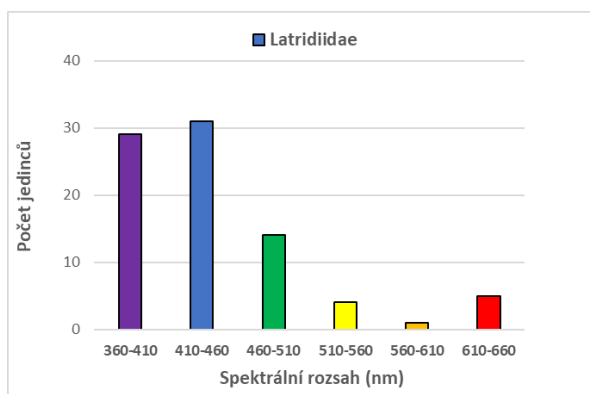
Bird & Parker 2014, Booth et al. 2004, Desouhant et al. 2019, Elgert et al. 2020, Firebaugh & Haynes 2017, Owens & Lewis 2021a, Owens & Lewis 2021b, Picchi et al. 2013, Steward et al. 2020, Van den Broeck et al. 2021

NEPUBLIKOVANÁ DATA

47 záznamů s rozlišením jednoho druhu z průzkumu na osmi lokalitách v letech 2013-14 a 2023.

čeleď: LATRIDIIDAE (hlodníkovití)**TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ:** řád: Coleoptera, **podřád:** Polyphaga, **nadčeleď:** Cucujoidea

Dospělci mají denní i noční aktivitu. Během noci přilétají, na příhodných stanovištích i početněji, ke světelným zdrojům. Na pozitivní fototaxi dospělců vůči světelným zdrojům s kratšími vlnovými délkami (zejména v oblasti UV a modré barvy) poukazují data z terénního průzkumu. Na základě dosavadních dat lze taxon prozatím řadit alespoň mezi skupiny s mírnou citlivostí vůči světelnému znečištění.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: mírná

Početnost jedinců hlodníkovitých (Latridiidae) odchycených během terénního monitoringu v letech 2013-14 a 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru).

LITERATURA

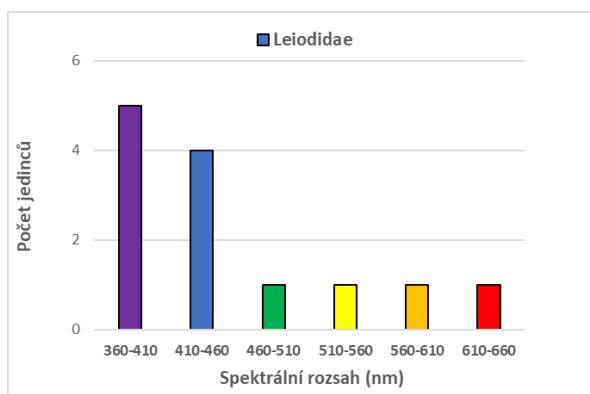
K taxonu nebyla dohledána relevantní studie o jeho vztahu k světelnému znečištění.

NEPUBLIKOVANÁ DATA

26 záznamů s rozlišením dvou druhů z průzkumu na šesti lokalitách v letech 2013-14 a 2023.

čeleď: LEIODIDAE (lanýžovníkovití)**TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ:** řád: Coleoptera, **podřád:** Polyphaga, **nadčeleď:** Staphylinoidea

Dospělci řady druhů mají noční aktivitu. Během noci přilétají většinou jednotlivě ke světelným zdrojům, především s podílem krátkých vlnových délek. Preferenci dospělců k záření v UV a modré oblasti mohou dokládat i data z terénního průzkumu. Pro přesnější stanovení této afinity je ale nutné získat větší množství pozorování. Na základě dosavadních dat lze taxon prozatím řadit alespoň mezi skupiny s mírnou citlivostí vůči světelnému znečištění.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: mírná

Početnost jedinců lanýžovníkovitých (Leiodidae) odchycených během terénního monitoringu v letech 2013-14 a 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru).

LITERATURA

K taxonu nebyla dohledána relevantní studie o jeho vztahu k světelnému znečištění.

NEPUBLIKOVANÁ DATA

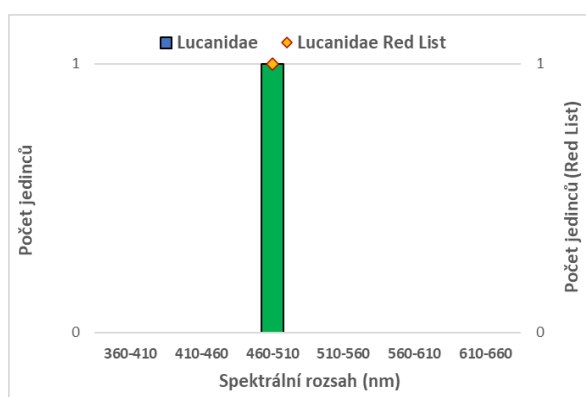
12 záznamů s rozlišením jednoho druhu z průzkumu na dvou lokalitách v letech 2013-14 a 2023.

čeleď: LUCANIDAE (roháčovití)

TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ: řád: Coleoptera, **podřád:** Polyphaga, **nadčeleď:** Scarabaeoidea

Vztah taxonu k světelnému znečištění nelze vyhodnotit, v současné době není dostatek dat. Tato absence informací je – vzhledem k velikosti, atraktivitě a soumravné až noční aktivitě řady zástupců – pozoruhodná. Dospělci mají denní i noční aktivitu a vzácně až jednotlivě přilétávají ke světelným zdrojům, zejména s podílem kratších vlnových délek. Vliv světelného znečištění na bionomii, etologii a ekologii jedinců není znám.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: nelze vyhodnotit



Početnost jedinců roháčovitých (Lucanidae) odchycených během terénního monitoringu v letech 2013-14 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru). Red List – celková početnost druhů zařazených do Červeného seznamu bezobratlých (na vedlejší osy; Hejda a kol. 2017).

LITERATURA

K taxonu nebyla dohledána relevantní studie o jeho vztahu k světelnému znečištění.

NEPUBLIKOVANÁ DATA

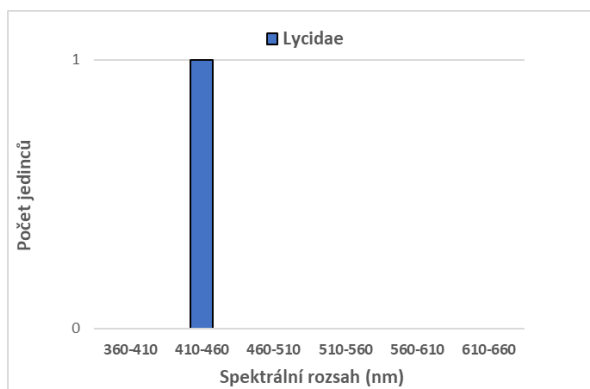
Jeden záznam k jednomu druhu (VU) z průzkumu na jedné lokalitě v letech 2013-14.

čeleď: LYCIDAE (dlouhoústcovití)

TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ: řád: Coleoptera, **podřád:** Polyphaga, **nadčeleď:** Elateroidea

Vztah taxonu k světelnému znečištění nelze vyhodnotit, v současné době není dostatek dat. Dospělci vzácně přilétávají ke světelným zdrojům, zejména s podílem kratších vlnových délek. Vliv světelného znečištění na bionomii, etologii a ekologii jedinců není znám.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: nelze vyhodnotit



Početnost jedinců dlouhoústcovitých (Lycidae) odchycených během terénního monitoringu v roce 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru).

LITERATURA

K taxonu nebyla dohledána relevantní studie o jeho vztahu k světelnému znečištění.

NEPUBLIKOVANÁ DATA

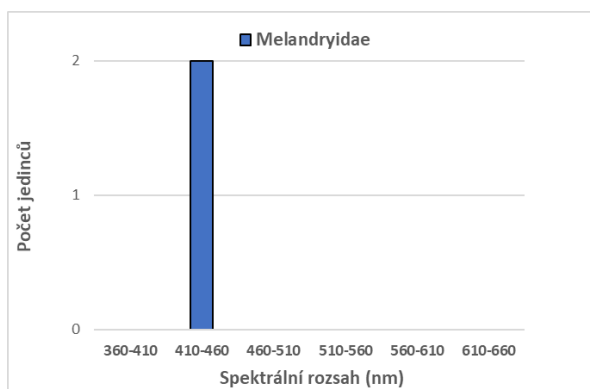
Jeden záznam z průzkumu na jedné lokalitě v roce 2023.

čeleď: MELANDRYIDAE (lencovití)

TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ: řád: Coleoptera, **podřád:** Polyphaga, **nadčeleď:** Tenebrionoidea

Vztah taxonu k světelnému znečištění nelze vyhodnotit, v současné době není dostatek dat. Dospělci mají převážně noční aktivitu a nepočetně přilétávají ke světelným zdrojům, zejména s podílem kratších vlnových délek. Případnou preferenci ke kratším vlnovým délkám pouze slabě dokládají i data z terénního průzkumu. Vliv světelného znečištění na bionomii, etologii a ekologii jedinců není znám.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: nelze vyhodnotit



Početnost jedinců lencovitých (Melandryidae) odchycených během terénního monitoringu v roce 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru).

LITERATURA

K taxonu nebyla dohledána relevantní studie o jeho vztahu k světelnému znečištění.

NEPUBLIKOVANÁ DATA

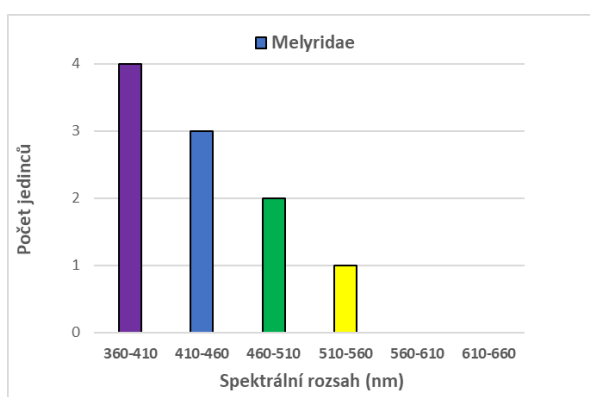
Dva záznamy z průzkumu na dvou lokalitách v roce 2023.

čeleď: MELYRIDAE (bradavičnickovití)

TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ: řád: Coleoptera, **podřád:** Polyphaga, **nadčeleď:** Cleroidea

Vztah taxonu k světelnému znečištění nelze vyhodnotit, v současné době není dostatek dat. Dospělci mají převážně denní aktivitu, některé druhy jsou ale noční. Nepočetně přilétávají ke světelným zdrojům, zejména s podílem kratších vlnových délek. Případnou preferenci UV a modré části spektra dokládají i data z terénního průzkumu. Vliv světelného znečištění na bionomii, etologii a ekologii jedinců není znám.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: nelze vyhodnotit



Početnost jedinců bradavičnickovitých (Melyridae) odchycených během terénního monitoringu v roce 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru).

LITERATURA

K taxonu nebyla dohledána relevantní studie o jeho vztahu k světelnému znečištění.

NEPUBLIKOVANÁ DATA

Pět záznamů z průzkumu na dvou lokalitách v roce 2023.

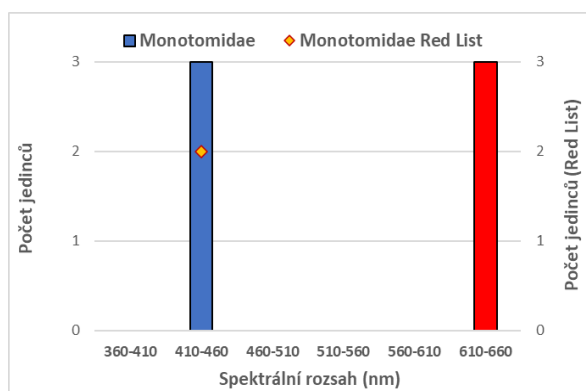
čeleď: MONOTOMIDAE (lesklecovití)



TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ: řád: Coleoptera, podřád: Polyphaga, nadčeleď: Cucujoidea

Vztah taxonu k světelnému znečištění nelze vyhodnotit, v současné době není dostatek dat. Dospělci jednotlivě přilétávají ke světelným zdrojům. Vliv světelného znečištění na bionomii, etologii a ekologii jedinců není znám.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: nelze vyhodnotit



Početnost jedinců lesklecovitých (Monotomidae) odchycených během terénního monitoringu v letech 2013-14 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru). Red List – celková početnost druhů zařazených do Červeného seznamu bezobratlých (na vedlejší osy; Hejda a kol. 2017).

LITERATURA

K taxonu nebyla dohledána relevantní studie o jeho vztahu k světelnému znečištění.

NEPUBLIKOVANÁ DATA

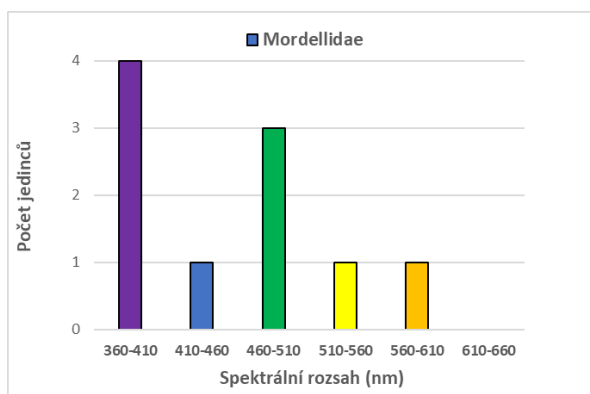
Pět záznamů s rozlišením tří druhů z průzkumu na jedné lokalitě v letech 2013-14. Jeden druh je řazen do Červeného seznamu bezobratlých (VU).

čeleď: MORDELLIDAE (hrotařovití)

TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ: řád: Coleoptera, **podřád:** Polyphaga, **nadčeleď:** Tenebrionoidea

Vztah taxonu k světelnému znečištění nelze vyhodnotit, v současné době není dostatek dat. Dospělci mají převážně denní aktivitu, v noci ale mohou nepočetně přilétat ke světelným zdrojům. Případnou preferenci UV části spektra velmi slabě dokládají data z terénního průzkumu. Nelze ale vyloučit ani efekt náhodného spadnutí jedinců do odchytových zařízení. Vliv světelného znečištění na bionomii, etologii a ekologii jedinců není znám.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: nelze vyhodnotit



Početnost jedinců hrotařovitých (Mordellidae) odchycených během terénního monitoringu v roce 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru).

LITERATURA

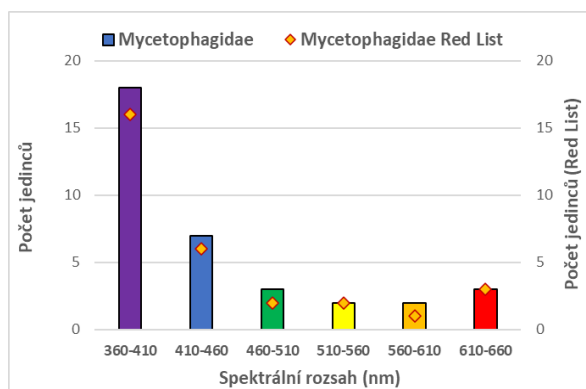
K taxonu nebyla dohledána relevantní studie o jeho vztahu k světelnému znečištění.

NEPUBLIKOVANÁ DATA

Pět záznamů z průzkumu na jedné lokalitě v roce 2023.

čeleď: MYCETOPHAGIDAE (houbožroutovití)**TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ:** řád: Coleoptera, **podřád:** Polyphaga, **nadčeleď:** Tenebrionoidea

Dospělci mají zejména noční aktivitu. Během noci přilétají většinou jednotlivě až nepočetně ke světelným zdrojům, především s podílem krátkých vlnových délek. Preferenci dospělců k záření v UV a modré oblasti mohou dokládat i data z terénního průzkumu. Na základě dosavadních dat lze taxon prozatím řadit alespoň mezi skupiny s mírnou citlivostí vůči světelnému znečištění.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: mírná

Početnost jedinců houbožroutovitých (Mycetophagidae) odchycených během terénního monitoringu v letech 2013-14 a 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru). Red List – celková početnost druhů zařazených do Červeného seznamu bezobratlých (na vedlejší osy; Hejda a kol. 2017).

LITERATURA

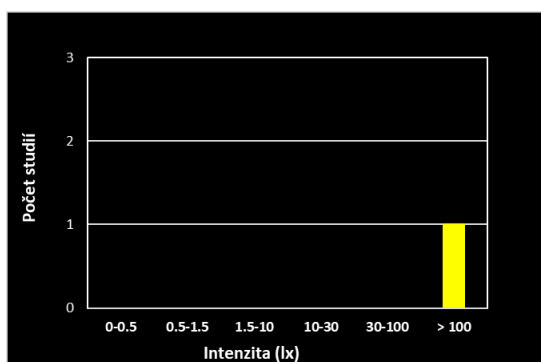
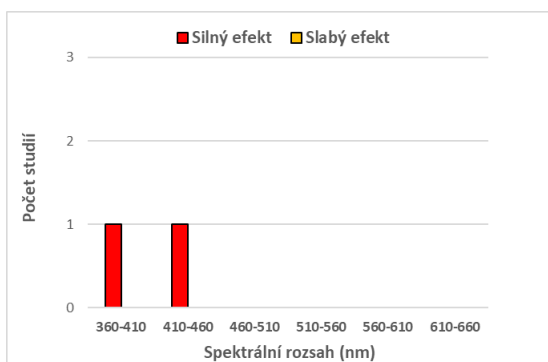
K taxonu nebyla dohledána relevantní studie o jeho vztahu k světelnému znečištění.

NEPUBLIKOVANÁ DATA

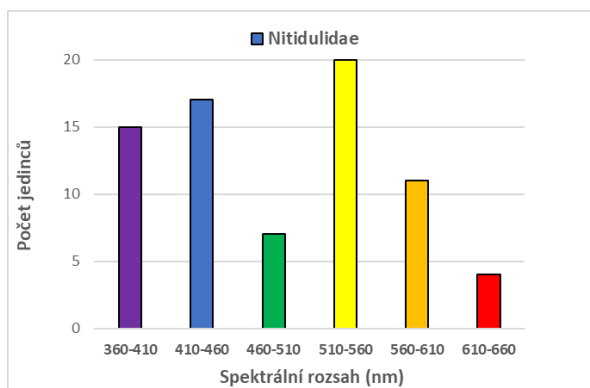
21 záznamů s rozlišením tří druhů z průzkumu na šesti lokalitách v letech 2013-14 a 2023. Všechny tři druhy jsou řazené v Červeném seznamu bezobratlých (VU: 2, NT: 1).

čeleď: NITIDULIDAE (lesknáčkovití)**TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ:** řád: Coleoptera, **podřád:** Polyphaga, **nadčeleď:** Cucujoidea

Dospělci mají denní i noční aktivitu. Během noci přilétávají ke světelným zdrojům různého typu. Jak dospělci, tak i larvy v laboratorních experimentech preferovali kratší vlnová spektra v oblasti UV (390 nm) a modré barvy. Data z terénního průzkumu poukazují na menší selekci světelných spekter, s dominancí kolem UV a modré barvy, a pak v oblasti žluté až jantarové. Je tedy možné, že i umělá světla s dominancí delších vlnových délek mohou být pro dospělé této skupiny atraktivní.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: značně vysoká

Počet odborných studií udávajících negativní vlivy světelného záření s definovaným spektrálním rozhraním (vlevo) a intenzitou záření (vpravo) na zástupce čeledi lesknáčkovití (Nitidulidae).



Početnost jedinců lesknáčkovitých (Nitidulidae) odchycených během terénního monitoringu v letech 2013-14 a 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru).

LITERATURA

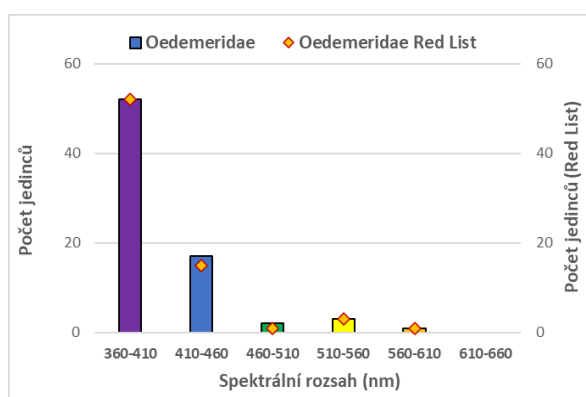
Duehl et al. 2012, Na'im & Nasirudin 2021

NEPUBLIKOVANÁ DATA

51 záznamů s rozlišením šesti druhů z průzkumu na osmi lokalitách v letech 2013-14 a 2023.

čeleď: OEDEMERIDAE (stehenáčovití)**TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ:** řád: Coleoptera, **podřád:** Polyphaga, **nadčeleď:** Tenebrionoidea

Dospělci mají denní i noční aktivitu. Během noci přilétají, na příhodných stanovištích i ve vyšších četnostech, ke světelným zdrojům. Preferují především světelné zdroje s vyšším podílem záření s krátkými vlnovými délkami v UV a modré oblasti. Preferenci dospělců ke krátkým vlnovým délkám dokládají i data z terénního průzkumu. Na základě dosavadních dat lze taxon prozatím řadit alespoň mezi skupiny s mírnou citlivostí vůči světelnému znečištění.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: mírná

Početnost jedinců stehenáčovitých (Oedemeridae) odchycených během terénního monitoringu v letech 2013-14 a 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru). Red List – celková početnost druhů zařazených do Červeného seznamu bezobratlých (na vedlejší osy; Hejda a kol. 2017).

LITERATURA

K taxonu nebyla dohledána relevantní studie o jeho vztahu k světelnému znečištění.

NEPUBLIKOVANÁ DATA

16 záznamů s rozlišením tří druhů z průzkumu na čtyřech lokalitách v letech 2013-14 a 2023. Dva druhy jsou řazené do Červeného seznamu bezobratlých (VU: 1, NT: 1).

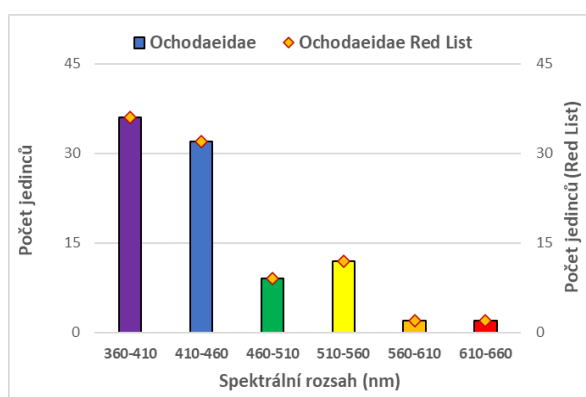
čeleď: OCHODAEIDAE (-)



TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ: řád: Coleoptera, podřád: Polyphaga, nadčeleď: Scarabaeoidea

Dospělci mají převážně soumravní a noční aktivitu. Během noci přilétávají, na příhodných stanovištích i početněji, ke světelným zdrojům různého typu. Preferují především světelné zdroje se zastoupením krátkých vlnových délek. Tuto výraznou preferenci dokládají i data z terénního průzkumu, lze také pozorovat výraznější zastoupení jedinců i v spektrální oblasti 510-560 nm. Vliv světelného znečištění na bionomii a ekologii jedinců není znám.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: značně vysoká



Početnost jedinců čeledi Ochodaeidae odchycených během terénního monitoringu v letech 2013-14 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru). Red List – celková početnost druhů zařazených do Červeného seznamu bezobratlých (na vedlejší osy; Hejda a kol. 2017).

LITERATURA

K taxonu nebyla dohledána relevantní studie o jeho vztahu k světelnému znečištění.

NEPUBLIKOVANÁ DATA

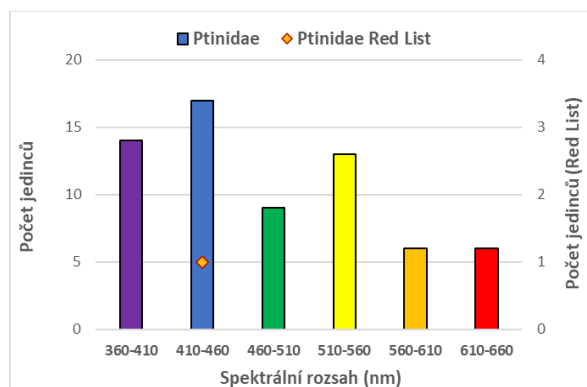
33 záznamů s rozlišením dvou druhů z průzkumu na třech lokalitách v letech 2013-14. Oba druhy jsou řazené do Červeného seznamu bezobratlých (EN).

čeleď: PTINIDAE (červotočovití)**TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ:** řád: Coleoptera, **podřád:** Polyphaga, **nadčeleď:** Bostrichoidea

Dospělci mají převážně noční aktivitu. Během noci přilétávají ke světelným zdrojům různého typu. I přesto, že složené oči dospělců vykazují nejvyšší citlivost vůči zelené barvě (520 nm), experimentálně byla zjištěna spíše preference vůči krátkým vlnovým délkám v oblasti UV a modré barvy (375 a 470 nm), a to bez rozdílu mezi pohlavími. Terénní data poukazují na dvě výraznější maxima v preferenci vlnových spekter. Nejsilnější je v oblasti krátkých vlnových spekter (360-410 nm), a dále pak v oblasti zelené až žluté barvy (510-560 nm). Lze tedy předpokládat citlivost dospělců vůči širšímu spektrálnímu rozhraní.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: značně vysoká

Počet odborných studií udávajících negativní vlivy světelného záření s definovaným spektrálním rozhraním na zástupce čeledi červotočovití (Ptinidae).



Početnost jedinců červotočovitých (Ptinidae) odchycených během terénního monitoringu v letech 2013-14 a 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru). Red List – celková početnost druhů zařazených do Červeného seznamu bezobratlých (na vedlejší osy; Hejda a kol. 2017).

LITERATURA

Katsuki et al. 2013, Miyatake et al. 2016

NEPUBLIKOVANÁ DATA

50 záznamů s rozlišením 9 druhů z průzkumu na osmi lokalitách v letech 2013-14 a 2023. Jeden druh je řazen do Červeného seznamu bezobratlých (NT).

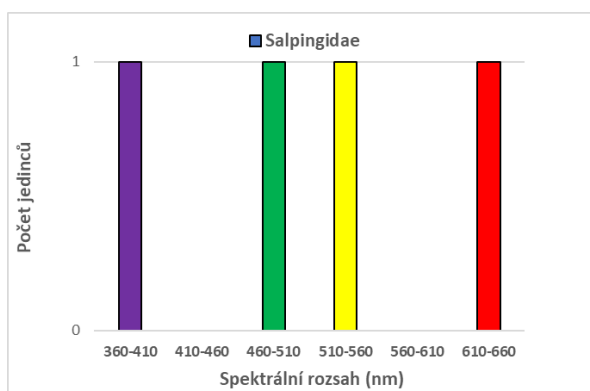
čeleď: SALPINGIDAE (-)



TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ: řád: Coleoptera, podřád: Polyphaga, nadčeleď: Tenebrionoidea

Vztah taxonu k světelnému znečištění nelze vyhodnotit, v současné době není dostatek dat. Dospělci mají převážně noční aktivitu a jednotlivě přilétávají ke světelným zdrojům. Vliv světelného znečištění na bionomii, etologii a ekologii jedinců není znám.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: nelze vyhodnotit



Početnost jedinců čeledi Salpingidae odchycených během terénního monitoringu v roce 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru).

LITERATURA

K taxonu nebyla dohledána relevantní studie o jeho vztahu k světelnému znečištění.

NEPUBLIKOVANÁ DATA

Čtyři záznamy z průzkumu na jedné lokalitě v roce 2023.

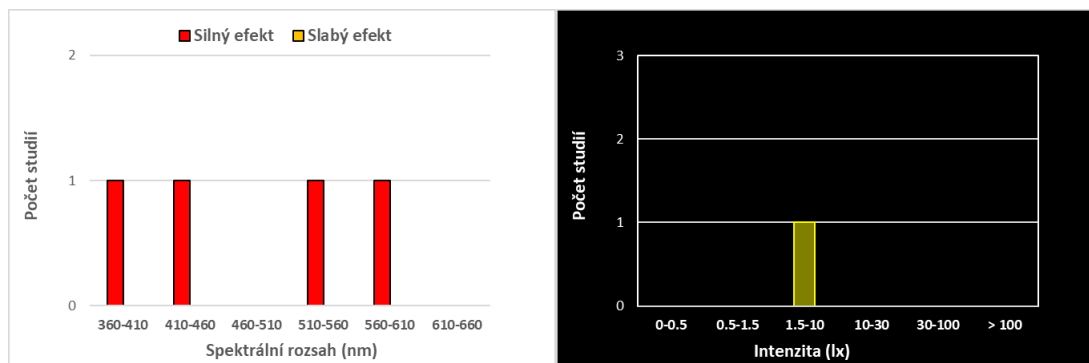
čeleď: SCARABAEIDAE (vrubounovití)



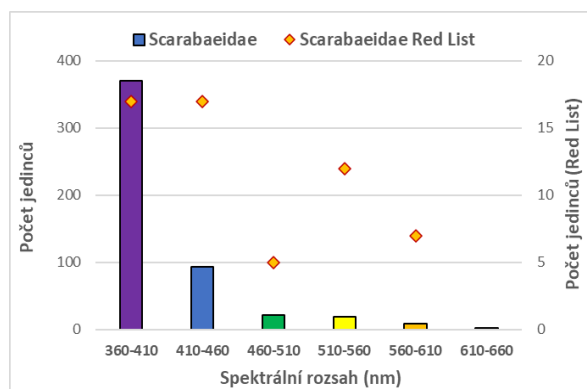
TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ: řád: Coleoptera, podřád: Polyphaga, nadčeleď: Scarabaeoidea

Dospělci mají denní i noční aktivitu. V noci se řada druhů orientuje pomocí nebeského kompasu nebo pomocí polarizovaného světla. Tato navigace je vlivem umělého světelného znečištění výrazně ovlivněna. Během noci přilétávají, na příhodných stanovištích i ve vysokých četnostech, ke světelným zdrojům různého typu. Preferují světelné záření v krátkých vlnových délkách v oblasti modrého a UV spektra. Experimentálně bylo ale doloženo, že i spektra delší – v oblasti zelené (525-545 nm) a žluté (565-585 nm) barvy – mají výrazně negativní efekt na jejich chování a vývoj. Při působení tohoto světla během noci dochází k výraznému posunu líhnutí dospělců a klesá jejich frekvence příjmu potravy a páření. Celkově tak jejich citlivost vůči světelnému záření bude patrně v mnohem širším spektrálním rozsahu.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: značně vysoká



Počet odborných studií udávajících negativní vlivy světelného záření s definovaným spektrálním rozhraním (vlevo) a intenzitou záření (vpravo) na zástupce čeledi vrubounovití (Scarabaeidae).



Početnost jedinců vrubounovitých (Scarabaeidae) odchycených během terénního monitoringu v letech 2013-14 a 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru). Red List – celková početnost druhů zařazených do Červeného seznamu bezobratlých (na vedlejší osy; Hejda a kol. 2017).

LITERATURA

Dacke et al. 2004, Foster et al. 2021, Jiang et al. 2023, Nabli et al. 1999

NEPUBLIKOVANÁ DATA

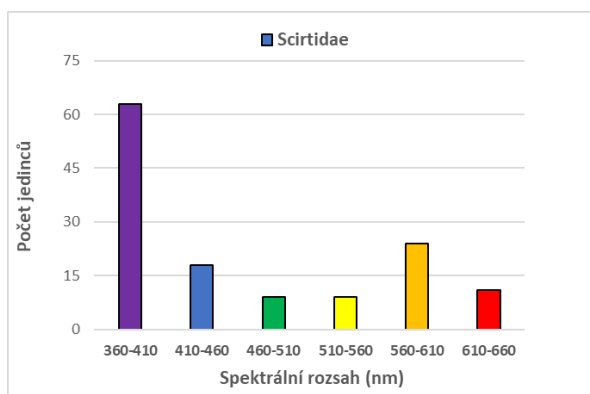
94 záznamů s rozlišením 11 druhů z průzkumu na šesti lokalitách v letech 2013-14 a 2023. Pět druhů je řazených do Červeného seznamu bezobratlých (EN: 1, NT: 4).

čeleď: SCIRTIDAE (mokřadníkovití)

TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ: řád: Coleoptera, **podřád:** Polyphaga, **nadčeleď:** Scirtoidea

Dospělci mají denní i noční aktivitu. Během noci přilétávají, na příhodných stanovištích i ve vyšších četnostech, ke světelným zdrojům různého typu, především s výraznějším podílem kratších vlnových délek. Pozitivní fototaxi dospělců vůči UV a modré části spektra dokládají i data z terénního průzkumu, kde lze pozorovat i vyšší míru preference u delších spekter (560-610 nm). Vliv světelného znečištění na bionomii a ekologii jedinců není znám.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: značně vysoká



Početnost jedinců mokřadníkovitých (Scirtidae) odchycených během terénního monitoringu v letech 2013-14 a 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru).

LITERATURA

K taxonu nebyla dohledána relevantní studie o jeho vztahu k světelnému znečištění.

NEPUBLIKOVANÁ DATA

37 záznamů s rozlišením čtyř druhů z průzkumu na třech lokalitách v letech 2013-14 a 2023.

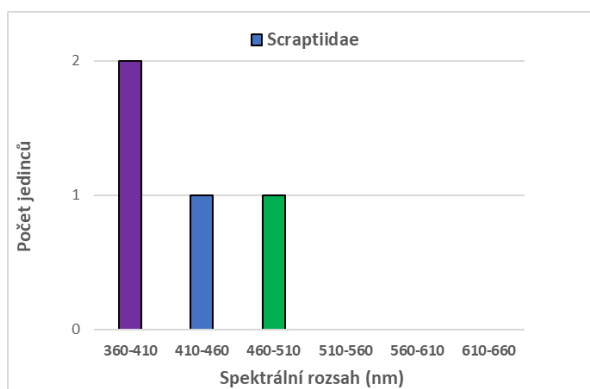
čeleď: SCRAPTIIDAE (-)



TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ: řád: Coleoptera, podřád: Polyphaga, nadčeleď: Tenebrionoidea

Vztah taxonu k světelnému znečištění nelze vyhodnotit, v současné době není dostatek dat. Dospělci mají převážně denní aktivitu, v noci přilétávají ke světelným zdrojům spíše jednotlivě. Na případnou preferenci UV a modré části spektra poukazují data z terénního průzkumu. Vliv světelného znečištění na bionomii, etologii a ekologii jedinců není znám.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: nelze vyhodnotit



Početnost jedinců čeledi Scaptiidae odchycených během terénního monitoringu v roce 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru).

LITERATURA

K taxonu nebyla dohledána relevantní studie o jeho vztahu k světelnému znečištění.

NEPUBLIKOVANÁ DATA

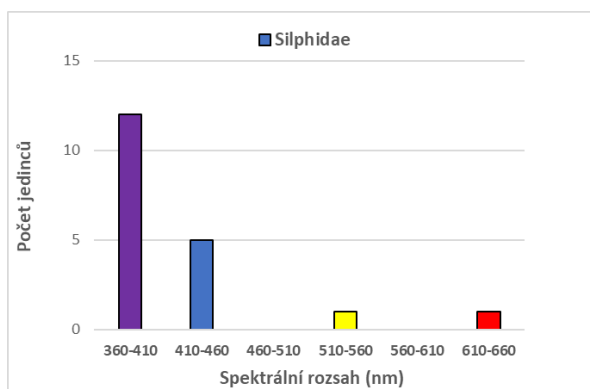
Tři záznamy z průzkumu na třech lokalitách v roce 2023.

čeleď: SILPHIDAE (mrchožroutovití)

TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ: řád: Coleoptera, **podřád:** Polyphaga, **nadčeleď:** Staphylinoidea

Dospělci mají denní i noční aktivitu. Během noci přilétají většinou jednotlivě až nepočetně k různým světelným zdrojům, zejména s podílem kratších vlnových délek. Podobnou preferenci dospělců k UV a modré části spektra dokazují i data z terénního průzkumu. Na základě dosavadních dat lze taxon prozatím řadit alespoň mezi skupiny s mírnou citlivostí vůči světelnému znečištění.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: mírná



Početnost jedinců mrchožroutovitých (Silphidae) odchycených během terénního monitoringu v letech 2013-14 a 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru).

LITERATURA

K taxonu nebyla dohledána relevantní studie o jeho vztahu k světelnému znečištění.

NEPUBLIKOVANÁ DATA

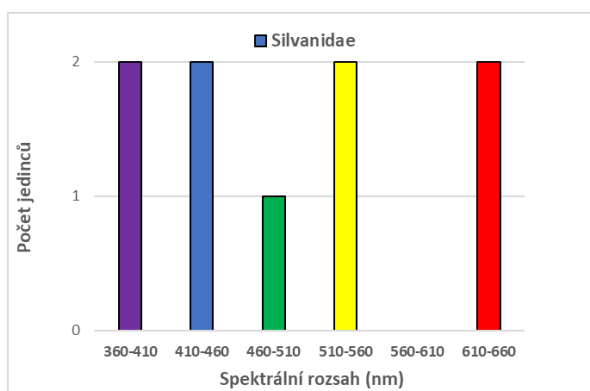
12 záznamů s rozlišením tří druhů z průzkumu na pěti lokalitách v letech 2013-14 a 2023.

čeleď: SILVANIDAE (lesákovití)

TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ: řád: Coleoptera, **podřád:** Polyphaga, **nadčeleď:** Cucujoidea

Vztah taxonu k světelnému znečištění nelze vyhodnotit, v současné době není dostatek dat. Dospělci jednotlivě přilétávají ke světelným zdrojům, zejména s podílem kratších vlnových délek. Vliv světelného znečištění na bionomii, etologii a ekologii jedinců není znám.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: nelze vyhodnotit



Početnost jedinců lesákovitých (Silvanidae) odchycených během terénního monitoringu v letech 2013-14 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru).

LITERATURA

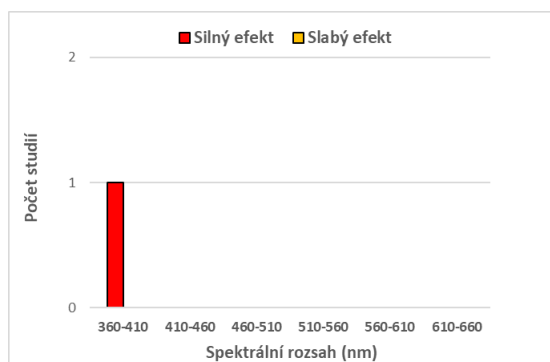
K taxonu nebyla dohledána relevantní studie o jeho vztahu k světelnému znečištění.

NEPUBLIKOVANÁ DATA

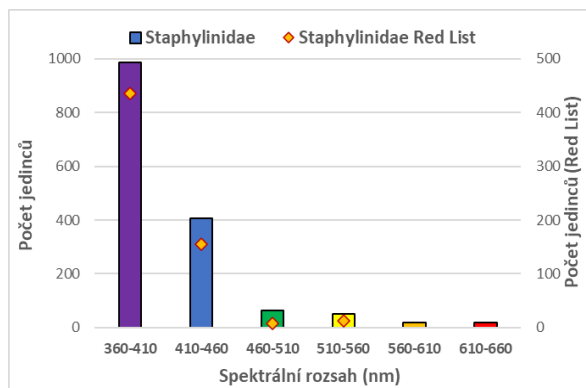
Devět záznamů od dvou druhů z průzkumu na jedné lokalitě v letech 2013-14.

čeleď: STAPHYLINIDAE (drabčíkovití)**TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ:** řád: Coleoptera, **podřád:** Polyphaga, **nadčeleď:** Staphylinoidea

Dospělci mají denní i noční aktivitu. Během noci přilétávají, na příhodných stanovištích i ve vysokých četnostech, ke světelným zdrojům různého typu. Preferují především světelné zdroje se zastoupením krátkých vlnových délek v UV a modré části spektra. Obdobnou tendenci – včetně taxonů řazených do Červeného seznamu ohrožených bezobratlých – silně dokládají i data z terénního průzkumu.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: značně vysoká

Počet odborných studií udávajících negativní vlivy světelného záření s definovaným spektrálním rozhraním na zástupce čeledi drabčíkovití (Staphylinidae).



Početnost jedinců drabčíkovitých (Staphylinidae) odchycených během terénního monitoringu v letech 2013-14 a 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru). Red List – celková početnost druhů zařazených do Červeného seznamu bezobratlých (na vedlejší osy; Hejda a kol. 2017).

LITERATURA

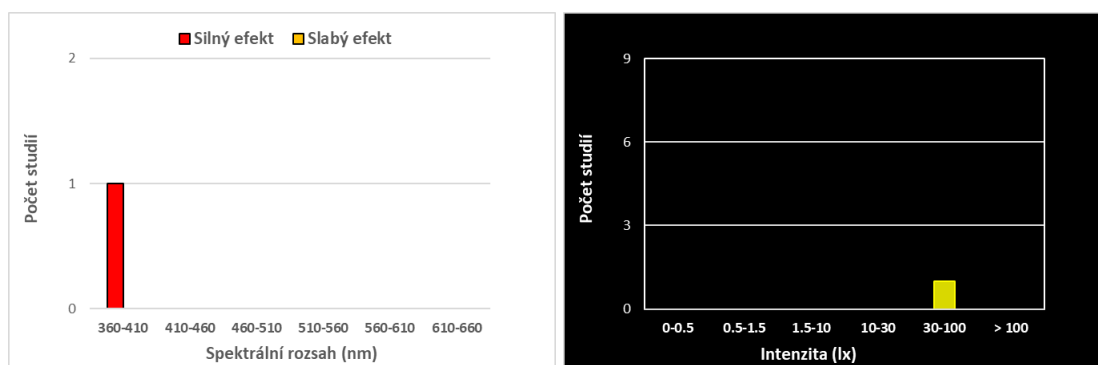
Lima et al. 2015

NEPUBLIKOVANÁ DATA

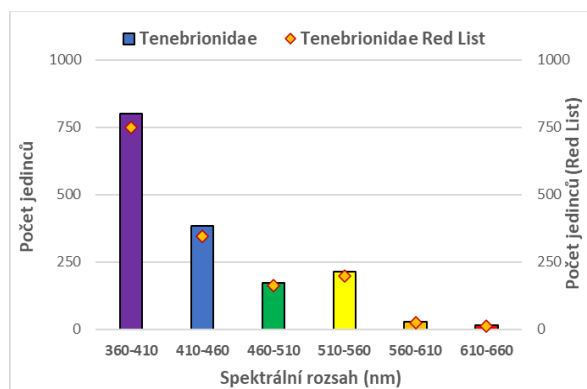
172 záznamů s rozlišením 24 druhů z průzkumu na osmi lokalitách v letech 2013-14 a 2023. Čtyři druhy jsou řazeny do Červeného seznamu bezobratlých (EN: 3, VU: 1).

čeleď: TENEBRIONIDAE (potemníkovití)**TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ:** řád: Coleoptera, **podřád:** Polyphaga, **nadčeleď:** Tenebrionoidea

Dospělci mají převážně soumravní a noční aktivitu. Jsou vysoce citliví na přítomnost umělého světla v prostředí. Brouci z osvětlených stanovišť mají sníženou tělesnou kondici a jsou méně pohybliví. Ve výsledku tak nalézají méně potravy, což má za následek pokles jejich metabolismu. Během noci přilétávají nebo přilézají, na příhodných stanovištích i ve vysokých četnostech, ke světelným zdrojům různého typu. Preferují především světelné zdroje se zastoupením krátkých vlnových délek. Tuto preferenci dokládají i data z terénního průzkumu. Případnou další atraktivní oblast spektra lze nalézt v spektrálním rozhraní 510-560 nm.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: značně vysoká

Počet odborných studií udávajících negativní vlivy světelného záření s definovaným spektrálním rozhraním (vlevo) a intenzitou záření (vpravo) na zástupce čeledi potemníkovití (Tenebrionidae).



Početnost jedinců potemníkovitých (Tenebrionidae) odchycených během terénního monitoringu v letech 2013-14 a 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru). Red List – celková početnost druhů zařazených do Červeného seznamu bezobratlých (na vedlejší osy; Hejda a kol. 2017).

LITERATURA

Duehl et al. 2011, Quintanilla-Ahumada et al. 2021

NEPUBLIKOVANÁ DATA

149 záznamů s rozlišením 11 druhů z průzkumu na osmi lokalitách v letech 2013-14 a 2023. Sedm druhů je řazených do Červeného seznamu bezobratlých (CR: 1, EN: 2, VU: 1, NT: 3).

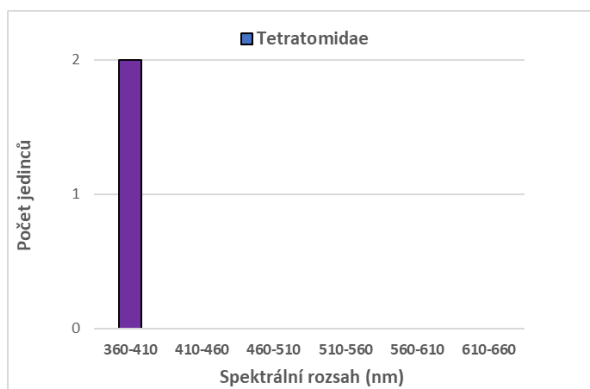
čeleď: TETRATOMIDAE (-)



TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ: řád: Coleoptera, podřád: Polyphaga, nadčeleď: Tenebrionoidea

Vztah taxonu k světelnému znečištění nelze vyhodnotit, v současné době není dostatek dat. Dospělci mají převážně noční aktivitu a jednotlivě přilétávají ke světelným zdrojům, zejména s podílem kratších vlnových délek. Vliv světelného znečištění na bionomii, etologii a ekologii jedinců není znám.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: nelze vyhodnotit



Početnost jedinců čeledi Tetratomidae odchycených během terénního monitoringu v roce 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru).

LITERATURA

K taxonu nebyla dohledána relevantní studie o jeho vztahu k světelnému znečištění.

NEPUBLIKOVANÁ DATA

Jeden záznam z průzkumu na jedné lokalitě v roce 2023.

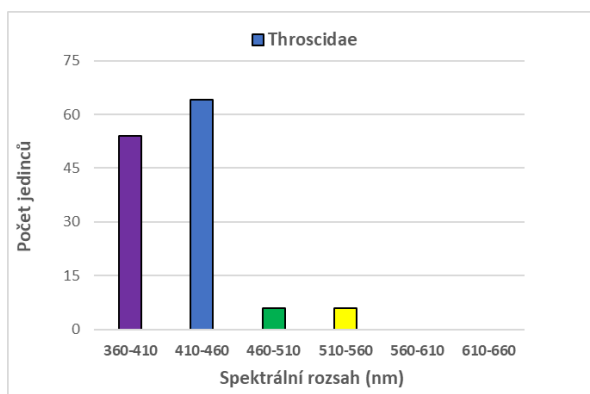
čeleď: THROSCIDAE (-)



TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ: řád: Coleoptera, podřád: Polyphaga, nadčeleď: Elateroidea

Dospělci mají převážně soumravní a noční aktivitu. Během noci přilétají, na příhodných stanovištích i ve vyšších četnostech, ke světelným zdrojům, zejména s podílem krátkých vlnových délek. Obdobný trend v preferenci dospělců k UV a modré části spektra byly pozorovány i v případě terénního průzkumu. Na základě dosavadních dat lze taxon prozatím řadit alespoň mezi skupiny s mírnou citlivostí vůči světelnému znečištění.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: mírná



Početnost jedinců čeledi Throscidae odchycených během terénního monitoringu v roce 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru).

LITERATURA

K taxonu nebyla dohledána relevantní studie o jeho vztahu k světelnému znečištění.

NEPUBLIKOVANÁ DATA

19 záznamů z průzkumu na čtyřech lokalitách v roce 2023.

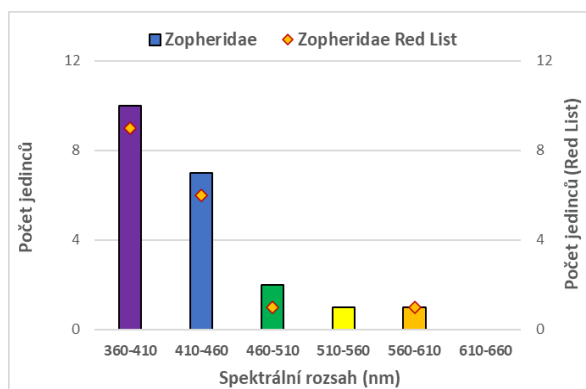
čeleď: ZOPHERIDAE (-)



TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ: řád: Coleoptera, podřád: Polyphaga, nadčeleď: Tenebrionoidea

Dospělci mají denní i noční aktivitu. Během noci přilétají jednotlivě až nepočteně ke světelným zdrojům, zejména s podílem krátkých vlnových délek. Obdobný trend v preferenci dospělců k UV a modré části spektra byly pozorovány i v případě terénního průzkumu. Na základě dosavadních dat lze taxon prozatím řadit alespoň mezi skupiny s mírnou citlivostí vůči světelnému znečištění.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: mírná



Početnost jedinců čeledi Zopheridae odchycených během terénního monitoringu v letech 2013-14 a 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru).

LITERATURA

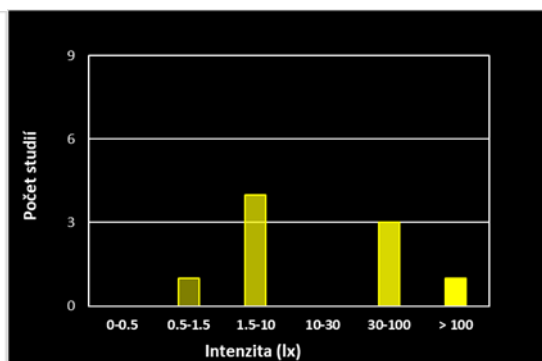
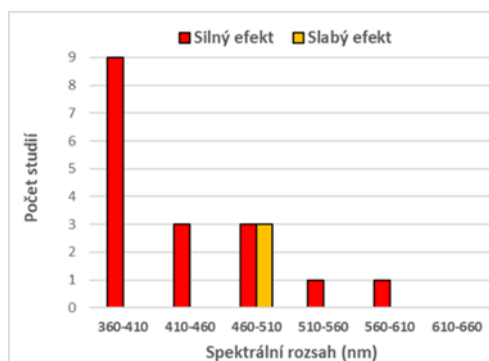
K taxonu nebyla dohledána relevantní studie o jeho vztahu k světelnému znečištění.

NEPUBLIKOVANÁ DATA

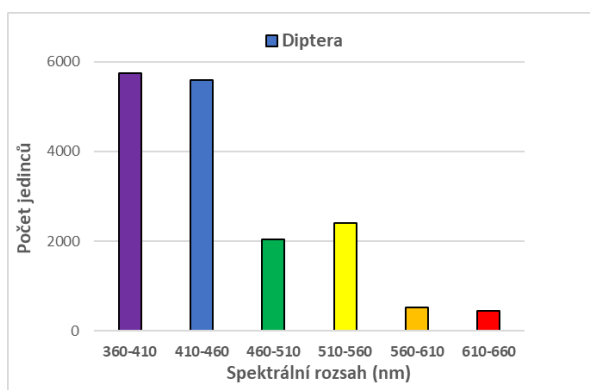
14 záznamů s rozlišením pěti druhů z průzkumu na třech lokalitách v letech 2013-14 a 2023. Čtyři druhy jsou řazené do Červeného seznamu bezobratlých (EN: 2, VU: 1, NT: 1).

řád: DIPTERA (dvoukřídlí)**TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ: třída: Insecta**

U tohoto velmi diverzifikovaného řádu je z pohledu světelného znečištění věnována pozornost pouze u tří čeledí – Culicidae (komárovití), Chironomidae (pakomárovití) a Drosophilidae (octomilkovití). Řád zahrnuje jak druhy s denní, tak i skupiny s noční nebo soumravní aktivitou, a vyznačují se vysokou mírou pozitivní fototaxe, zejména ke světelným zdrojům s vyšším podílem UV a modrého záření. Často jsou přitahováni k řadě typů osvětlení, se značným rozptylem spekter a intenzity záření. U světla bez přítomnosti krátkých spekter může být pozorována zvýšená atraktivita k zelené části spektra (520-540 nm). Dospělci jsou lákáni již ke světelným zdrojům s mírou intenzity vyzařovaného světla kolem 1 lx ve vzdálenosti jednoho metru od zdroje.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: značně vysoká

Počet odborných studií udávajících negativní vlivy světelného záření s definovaným spektrálním rozhraním (vlevo) a intenzitou záření (vpravo) na zástupce řádu dvoukřídlí (Diptera).



Početnost jedinců řádu dvoukřídlí (Diptera) odchycených během terénního monitoringu v roce 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru).

LITERATURA

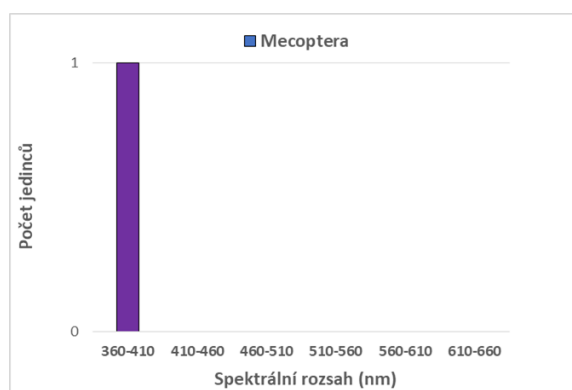
Bishop et al. 2006, Chen et al. 2011, Desouhant et al. 2019, Falcón et al. 2020, Goretti et al. 2011, Hori et al. 2014, McLay et al. 2017, Thakurdas et al. 2009

NEPUBLIKOVANÁ DATA

510 záznamů z průzkumu na pěti lokalitách v roce 2023.

řád: MECOPTERA (srpice)**TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ: třída: Insecta**

Vztah taxonu k světelnému znečištění nelze vyhodnotit, v současné době není dostatek dat. Dospělci mají především denní aktivitu. Vzácněji až nepočetně přilétávají ke světelným zdrojům, zejména s podílem kratších vlnových délek. Na případnou preferenci UV a modré části spektra velmi slabě poukazují i data z terénního průzkumu. Vliv světelného znečištění na bionomii, etologii a ekologii jedinců není znám.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: nelze vyhodnotit

Početnost jedinců řádu srpice (Mecoptera) odchycených během terénního monitoringu v roce 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru).

LITERATURA

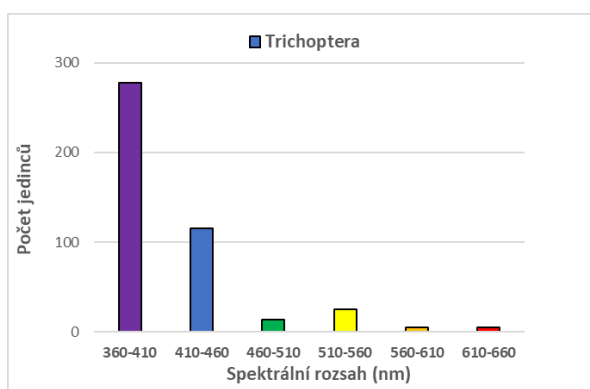
K taxonu nebyla dohledána relevantní studie o jeho vztahu k světelnému znečištění.

NEPUBLIKOVANÁ DATA

Jediný záznam z průzkumu na pěti lokalitách v roce 2023.

řád: TRICHOPTERA (chrostíci)**TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ: třída:** Insecta

Dospělci se vyskytují především v blízkosti vodních toků a mají denní i noční aktivitu. Často, na příhodných stanovištích i ve vysokých četnostech, přilétávají ke světelným zdrojům, zejména s podílem kratších vlnových délek. Tuto preferenci vůči UV a modré části spektra dokládají i data z terénního průzkumu. Vliv světelného znečištění na bionomii, etologii a ekologii jedinců není znám.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: značně vysoká

Početnost jedinců řádu chrostíci (Trichoptera) odchycených během terénního monitoringu v roce 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru).

LITERATURA

Larsson et al. 2020

NEPUBLIKOVANÁ DATA

60 záznamů z průzkumu na pěti lokalitách v roce 2023.

řád: LEPIDOPTERA (motýli)

V České republice je doložen výskyt přes 3500 druhů motýlů, jež jsou řazeni do 76 čeledí (Laštůvka et al. 2023). K celkem 42 čeledím bylo možné dohledat relevantní literaturu o vlivu světelného znečištění na jejich zástupce a / nebo k nim bylo možné přiřadit data z terénních průzkumů, během kterých byla zkoumána preference jednotlivých světelných spekter. Tyto skupiny jsou podrobněji charakterizovány v následujících kapitolách (řazeny dle abecedního pořadí).

K dalším 16 čeledím nebyla dohledána žádná literatura, ani jejich jedinci nebyly zachyceni během specifických průzkumů. Konkrétně se jedná o čeledi Bedelliidae, Brahmaeidae, Carposinidae, Choreutidae, Endromidae, Epermeniidae, Lecithoceridae, Meessiidae, Micropterigidae (jediná čeleď samostatného podřádu Zeugloptera), Momphidae, Opostegidae, Praydidae, Pterolonchidae, Roeslerstammiidae, Schreckensteiniidae a Urodidae. Dospělci těchto skupin mají převážně soumravní a noční aktivitu. Pravidelně, v některých případech i hojně naletují na světla s podporou krátkých vlnových délek, převážně v UV oblasti spektra. Pro objektivní zhodnocení vlivu světelného znečištění na tyto skupiny bude potřebné získat další, podrobnější data. Informace o vlivu na jejich bionomii, ekologii a etologii zcela chybí.

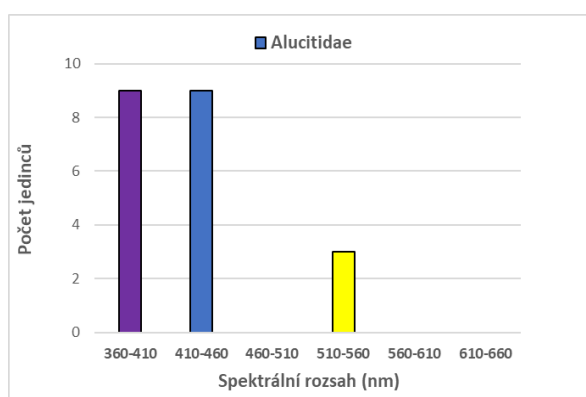
Zbylých 18 čeledí je typických výrazně denní aktivitou dospělců. Jedná se o některé skupiny drobných motýlů (Adelidae, Douglassiidae, Heliodinidae, Heliozelidae, Incurvariidae, Millieriidae, Prodoxidae, Scythrididae), o skupiny velkých motýlů s denní aktivitou (Brachodidae, Sesiidae, Thyrididae, Zygaenidae) nebo o vlastní denní motýli (Hesperiidae, Lycaenidae, Nymphalidae, Papilionidae, Pieridae, Riodinidae). U těchto skupin nelze uvažovat o vlivech světelného znečištění na projevy fototaxie dospělců. Pouze zcela výjimečně se objevují i při nočním svícení, vždy se ale jedná o nahodilé jevy, kdy přítomnost světelného zdroje během noci způsobí jejich dočasnou noční aktivitu. Většinou jsou pak nalákáni na světelné zdroje s podporou UV části spektra. Výjimkou jsou zelenáčci (podčeleď Procrinae čeledi Zygaenidae), jež mohou vykazovat i výraznější noční aktivitu a jsou k těmto typům světel často lákáni. Obecně u těchto skupin ale vliv světelného znečištění na dospělé patrně nebude výrazný, alespoň mimo oblasti s trvalými a intenzivními zdroji světelného znečištění (např. v intravilánech obcí). Výrazněji mohou ale tyto druhy být ovlivněny během larválního vývoje, kdy světelné znečištění může narušovat jejich správnou délku vývoje (řada zástupců má larvy s noční aktivitou) nebo správné načasování diapauzy nebo ekdyse. Tato data ale schází a je zde prostor pro další důležitý výzkum.

čeleď: ALUCITIDAE (pernatěnkovití)

TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ: řád: Lepidoptera, **podřád:** Glossata, **nadčeleď:** Alucitoidea

Dospělci mají soumravní až noční aktivitu. Příležitostně, lokálně na příhodných biotopech častěji, přilétávají ke světelným zdrojům, zejména s podílem kratších vlnových délek. Případnou preferenci UV a modré části spektra dokládají i data z terénního průzkumu. Vliv světelného znečištění na bionomii, etologii a ekologii jedinců není znám. Na základě dosavadních dat lze taxon prozatím řadit alespoň mezi skupiny s mírnou citlivostí vůči světelnému znečištění.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: mírná



Početnost jedinců pernatěnkovitých (Alucitidae) odchycených během terénního monitoringu v roce 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru).

LITERATURA

K taxonu nebyla dohledána relevantní studie o jeho vztahu k světelnému znečištění.

NEPUBLIKOVANÁ DATA

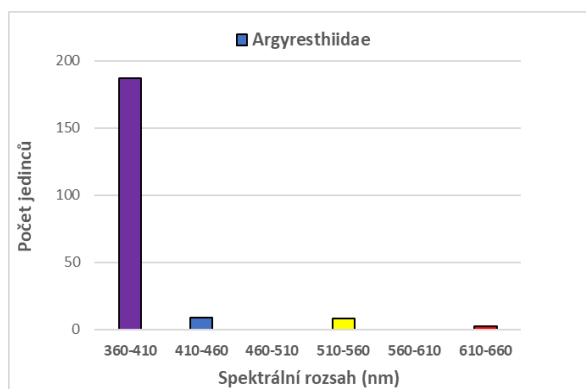
12 záznamů z průzkumu na dvou lokalitách v roce 2023.

čeleď: ARGYRESTHIIDAE (molovkovití)

TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ: řád: Lepidoptera, **podřád:** Glossata, **nadčeleď:** Yponomeutoidea

Dospělci mají soumravní až noční aktivitu. Pravidelně, na příhodných biotopech ve vyšších četnostech, přilétávají ke světelným zdrojům, zejména s podílem kratších vlnových délek. Data z terénního průzkumu poukazují na výraznou pozitivní fototaxi dospělců vůči UV až modré části spektra (360-410 nm). Vliv světelného znečištění na bionomii, etologii a ekologii jedinců není znám.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: značně vysoká



Početnost jedinců molovkovitých (Argyresthiidae) odchycených během terénního monitoringu v roce 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru).

LITERATURA

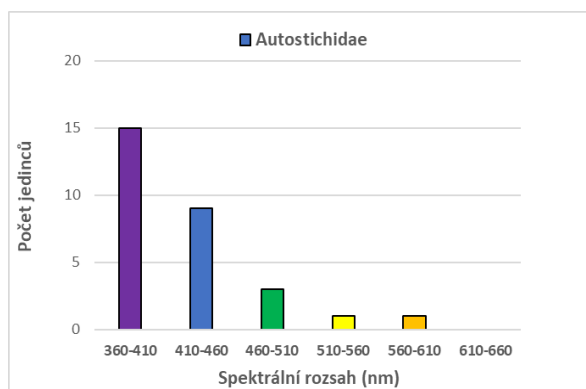
K taxonu nebyla dohledána relevantní studie o jeho vztahu k světelnému znečištění.

NEPUBLIKOVANÁ DATA

12 záznamů z průzkumu na třech lokalitách v roce 2023.

čeleď: AUTOSTICHIDAE (skvrněnkovití)**TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ:** řád: Lepidoptera, **podřád:** Glossata, **nadčeleď:** Gelechioidea

Dospělci přilétávají ke světelným zdrojům, zejména s podílem kratších vlnových délek. Případnou preferenci UV a modré části spektra dokládají i data z terénního průzkumu. Vliv světelného znečištění na bionomii, etologii a ekologii jedinců není znám. Na základě dosavadních dat lze taxon prozatím řadit alespoň mezi skupiny s mírnou citlivostí vůči světelnému znečištění.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: mírná

Početnost jedinců skvrněnkovitých (Autostichidae) odchycených během terénního monitoringu v roce 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru).

LITERATURA

K taxonu nebyla dohledána relevantní studie o jeho vztahu k světelnému znečištění.

NEPUBLIKOVANÁ DATA

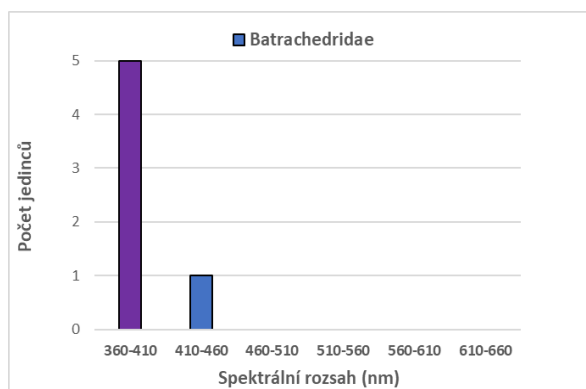
11 záznamů z průzkumu na dvou lokalitách v roce 2023.

čeleď: **BATRACHEDRIDAE (útlenkovití)**

TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ: řád: Lepidoptera, **podřád:** Glossata, **nadčeleď:** Gelechioidea

Vztah taxonu k světelnému znečištění nelze vyhodnotit, v současné době není dostatek dat. Příležitostně přilétávají ke světelným zdrojům, zejména s podílem kratších vlnových délek. Případnou preferenci UV a modré části spektra dokládají i data z terénního průzkumu. Vliv světelného znečištění na bionomii, etologii a ekologii jedinců není znám.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: nelze vyhodnotit



Početnost jedinců útlenkovitých (Batrachedridae) odchycených během terénního monitoringu v roce 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru).

LITERATURA

K taxonu nebyla dohledána relevantní studie o jeho vztahu k světelnému znečištění.

NEPUBLIKOVANÁ DATA

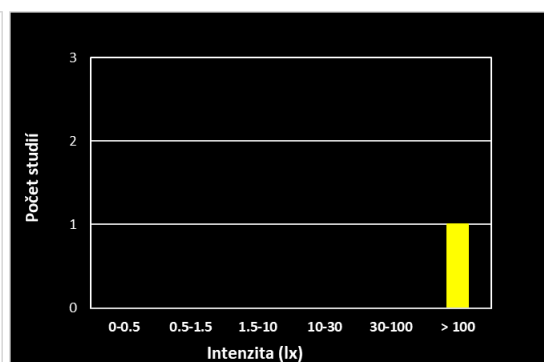
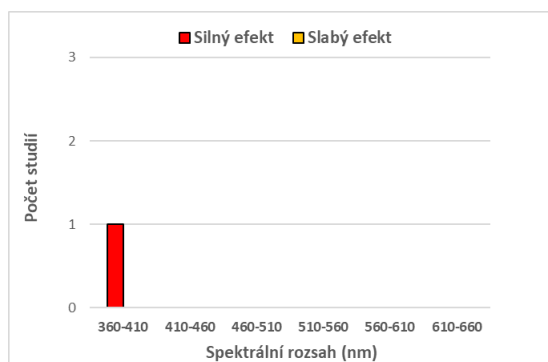
Dva záznamy z průzkumu na dvou lokalitách v roce 2023.

čeleď: BLASTOBASIDAE (drsnohřbetkovití)

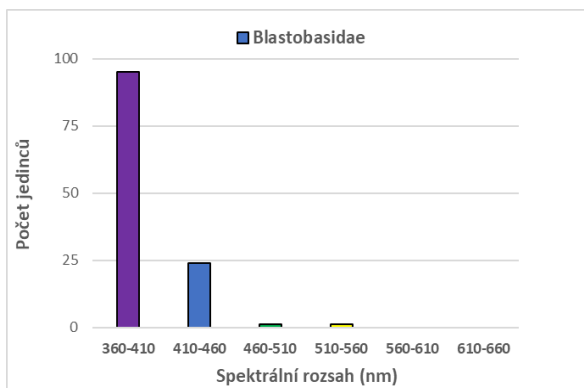
TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ: řád: Lepidoptera, **podřád:** Glossata, **nadčeleď:** Gelechioidea

Příležitostně, lokálně na příhodných biotopech častěji, přilétávají ke světelným zdrojům, zejména s podílem kratších vlnových délek. Data z terénního průzkumu ukazují na výraznou pozitivní fototaxi dospělců vůči UV až modré části spektra (360-410 nm). Vliv světelného znečištění na bionomii, etologii a ekologii jedinců není znám.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: značně vysoká



Počet odborných studií udávajících negativní vlivy světelného záření s definovaným spektrálním rozhraním (vlevo) a intenzitou záření (vpravo) na zástupce čeledi drsnohřbetkovití (Blastobasidae).



Početnost jedinců drsnohřbetkovitých (Blastobasidae) odchycených během terénního monitoringu v roce 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru).

LITERATURA

Plummer et al. 2016

NEPUBLIKOVANÁ DATA

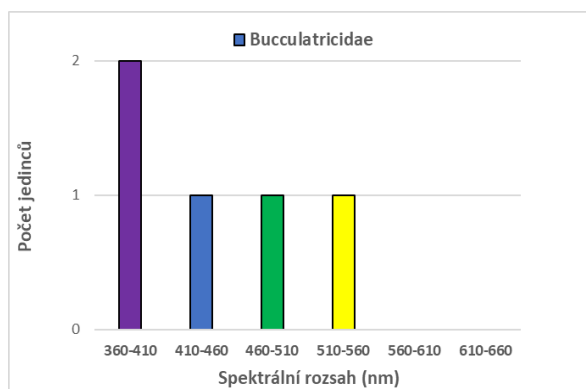
19 záznamů z průzkumu na pěti lokalitách v roce 2023.

čeleď: BUCCULATRICIDAE (chobotníčkovití)

TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ: řád: Lepidoptera, **podřád:** Glossata, **nadčeleď:** Gracillarioidea

Vztah taxonu k světelnému znečištění nelze vyhodnotit, v současné době není dostatek dat. Dospělci mají soumravní až noční aktivitu. Ke světelným zdrojům, zejména s podílem kratších vlnových délek, přilétávají spíše jednotlivě. Případnou preferenci UV a modré části spektra dokládají i data z terénního průzkumu. Vliv světelného znečištění na bionomii, etologii a ekologii jedinců není znám.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: nelze vyhodnotit



Početnost jedinců chobotníčkovitých (Bucculatricidae) odchycených během terénního monitoringu v roce 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru).

LITERATURA

K taxonu nebyla dohledána relevantní studie o jeho vztahu k světelnému znečištění.

NEPUBLIKOVANÁ DATA

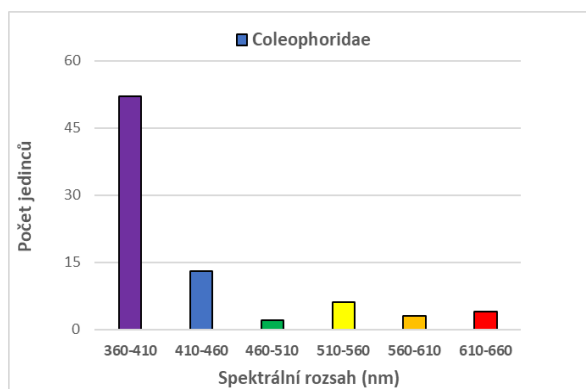
5 záznamů z průzkumu na třech lokalitách v roce 2023.

čeleď: COLEOPHORIDAE (pouzdrovníčkovití)

TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ: řád: Lepidoptera, **podřád:** Glossata, **nadčeleď:** Gelechioidea

Dospělci mají převážně soumravní až noční aktivitu. Poměrně často přilétávají ke světelným zdrojům, zejména s podílem kratších vlnových délek. Data z terénního průzkumu obdobně poukazují na výraznou pozitivní fototaxi dospělců vůči UV až modré části spektra (360-410 nm). Vliv světelného znečištění na bionomii, etologii a ekologii jedinců není znám.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: značně vysoká



Početnost jedinců pouzdrovníčkovitých (Coleophoridae) odchycených během terénního monitoringu v roce 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru).

LITERATURA

K taxonu nebyla dohledána relevantní studie o jeho vztahu k světelnému znečištění.

NEPUBLIKOVANÁ DATA

30 záznamů z průzkumu na pěti lokalitách v roce 2023.

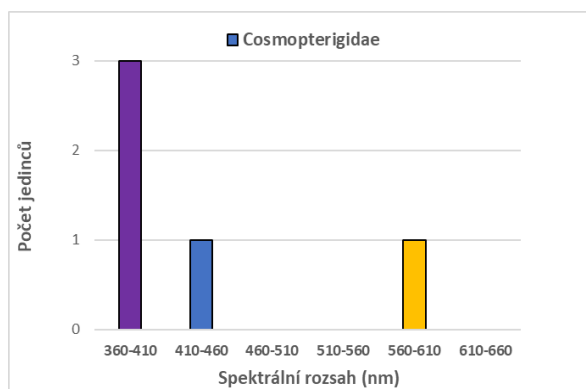
čeleď: COSMOPTERIGIDAE (zdobníčkovití)



TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ: řád: Lepidoptera, podřád: Glossata, nadčeleď: Gelechioidea

Vztah taxonu k světelnému znečištění nelze vyhodnotit, v současné době není dostatek dat. Dospělci mají denní i noční aktivitu, na světelné zdroje přilétávají pouze některé druhy, zejména ke světlům s podílem kratších vlnových délek. Na případnou preferenci UV a modré části spektra poukazují i data z terénního průzkumu. Vliv světelného znečištění na bionomii, etologii a ekologii jedinců není znám.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: nelze vyhodnotit



Početnost jedinců zdobníčkovitých (Cosmopterigidae) odchycených během terénního monitoringu v roce 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru).

LITERATURA

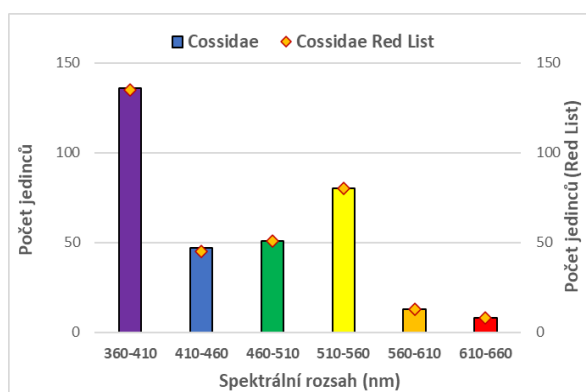
K taxonu nebyla dohledána relevantní studie o jeho vztahu k světelnému znečištění.

NEPUBLIKOVANÁ DATA

Čtyři záznamy z průzkumu na dvou lokalitách v roce 2023.

čeleď: COSSIDAE (drvopleňovití)**TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ:** řád: Lepidoptera, **podřád:** Glossata, **nadčeleď:** Cossoidea

Dospělci mají převážně soumravní až noční aktivitu. Na příhodných biotopech přilétají poměrně pravidelně a často ke světelným zdrojům značně rozdílného typu (bílé pouliční osvětlení, osvětlení unikající z budov, světla s podporou UV složky). Data z terénního průzkumu poukazují na výraznou pozitivní fototaxi dospělců nejen vůči krátkým vlnovým délkám v oblasti UV až modré části spektra (360-410 nm), ale i na preferenci zelené složky (v okolí vlnových spekter o délce 510 nm). Vliv světelného znečištění na bionomii, etologii a ekologii jedinců není znám.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: značně vysoká

Početnost jedinců drvopleňovitých (Cossidae) odchycených během terénního monitoringu v letech 2013-14 a 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru). Red List – celková početnost druhů zařazených do Červeného seznamu bezobratlých (na vedlejší osy; Hejda a kol. 2017).

LITERATURA

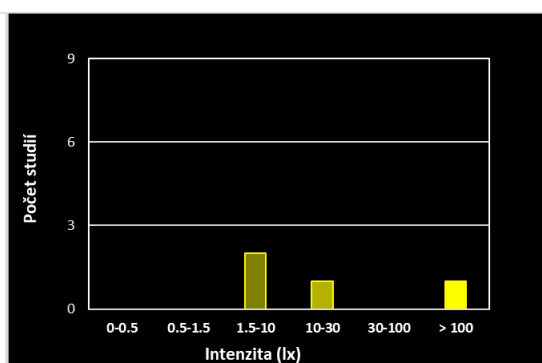
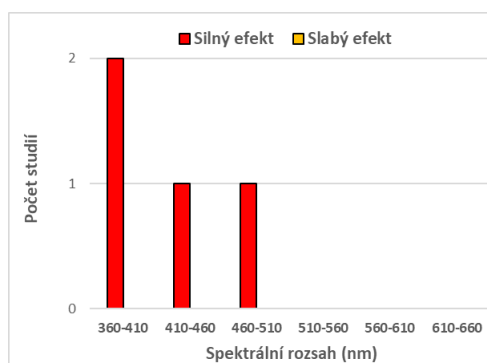
K taxonu nebyla dohledána relevantní studie o jeho vztahu k světelnému znečištění.

NEPUBLIKOVANÁ DATA

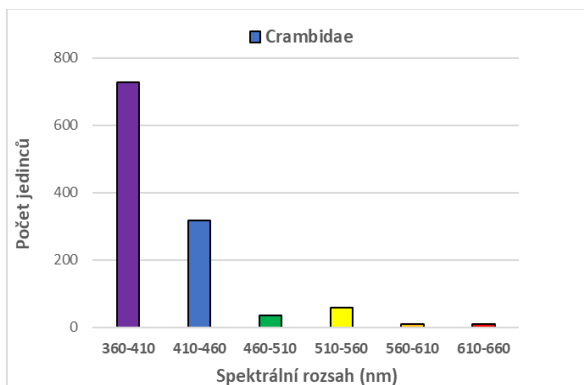
51 záznamů od celkem tří druhů z průzkumu na čtyřech lokalitách v letech 2013-14 a 2023. Dva druhy jsou řazené do Červeného seznamu bezobratlých (CR:1, NT: 1).

čeleď: CRAMBIDAE (travaříkovití)**TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ:** řád: Lepidoptera, **podřád:** Glossata, **nadčeleď:** Pyraloidea

Většina druhů travaříkovitých má noční nebo soumravní aktivitu, a vyznačují se vysokou mírou pozitivní fototaxe, zejména ke světelným zdrojům s vyšším podílem UV a modrého záření (360-410 nm). Často – i ve velkých četnostech – jsou přitahováni k řadě typů osvětlení, se značným rozptylem spekter a intenzity záření. Zrakové orgány dospělců jsou schopné se adaptovat i na slabě osvětlené prostředí (pod 5 lx). U silně sexuálně dimorfních jedinců byly rozeznány strukturální rozdíly v anatomii zrakového orgánu, ovšem u obou pohlaví se předpokládá stejná citlivost vůči světelnému záření. Vliv světelného znečištění na bionomii, etologii a ekologii jedinců není znám.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: značně vysoká

Počet odborných studií udávajících negativní vlivy světelného záření s definovaným spektrálním rozhraním (vlevo) a intenzitou záření (vpravo) na zástupce čeledi travaříkovití (Crambidae).



Početnost jedinců travaříkovitých (Crambidae) odchycených během terénního monitoringu v roce 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru).

LITERATURA

Boyes et al. 2020, Brehm et al. 2021, Garriss & Snyder 2010

NEPUBLIKOVANÁ DATA

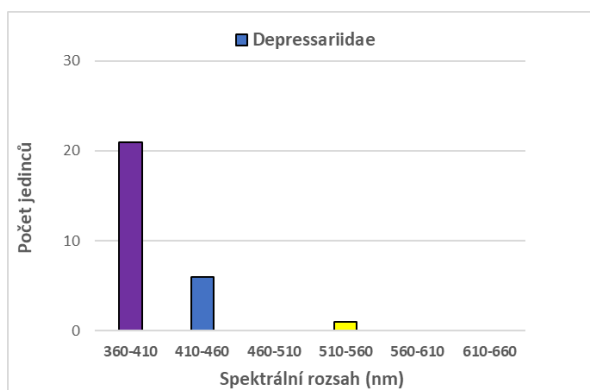
79 záznamů z průzkumu na pěti lokalitách v roce 2023.

čeleď: DEPRESSARIIDAE (plochuškovití)

TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ: řád: Lepidoptera, **podřád:** Glossata, **nadčeleď:** Gelechioidea

Dospělci mají převážně soumravní až noční aktivitu. Ke světelným zdrojům, zejména s podílem kratších vlnových délek, přilétají nepočetně, jen na příhodných biotopech ve vyšších počtech. Data z terénního průzkumu poukazují na tendenci k pozitivní fototaxi dospělců vůči UV až modré části spektra (360-410 nm). Vliv světelného znečištění na bionomii, etologii a ekologii jedinců není znám. Na základě dosavadních dat lze taxon prozatím řadit alespoň mezi skupiny s mírnou citlivostí vůči světelnému znečištění.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: mírná



Početnost jedinců plochuškovitých (Depressariidae) odchycených během terénního monitoringu v roce 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru).

LITERATURA

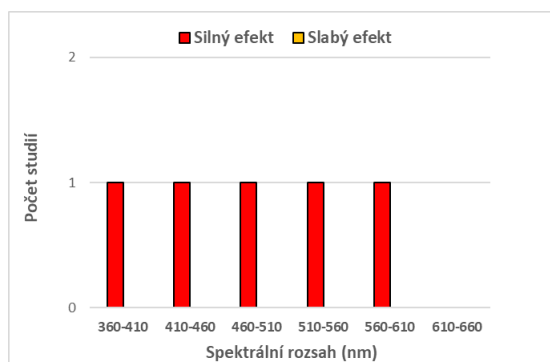
K taxonu nebyla dohledána relevantní studie o jeho vztahu k světelnému znečištění.

NEPUBLIKOVANÁ DATA

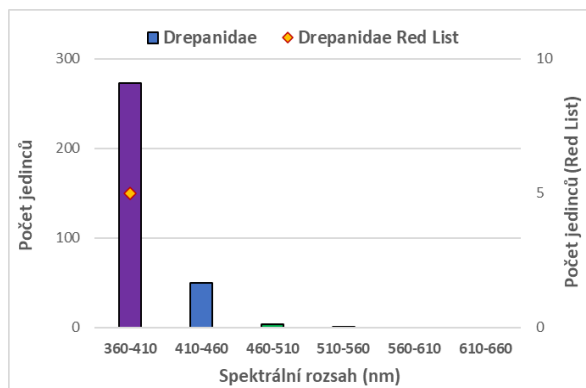
16 záznamů z průzkumu na pěti lokalitách v roce 2023.

čeleď: DREPANIDAE (srpokřídlecovití)**TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ:** řád: Lepidoptera, **podřád:** Glossata, **nadčeleď:** Drepanoidea

Dospělci mají soumravní až noční aktivitu. Pravidelně, jen místy početněji, přilétávají ke světelným zdrojům různého typu, zejména s podílem kratších vlnových délek. Preferenci pro UV a modrou část spektra (360-410 nm) dokládají i data z terénního průzkumu. Vliv světelného znečištění na bionomii, etologii a ekologii jedinců není znám.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: značně vysoká

Počet odborných studií udávajících negativní vlivy světelného záření s definovaným spektrálním rozhraním na zástupce čeledi srpokřídlecovití (Drepanidae).



Početnost jedinců srpokřídlecovitých (Drepanidae) odchycených během terénního monitoringu v letech 2013-14 a 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru). Red List – celková početnost druhů zařazených do Červeného seznamu bezobratlých (na vedlejší osy; Hejda a kol. 2017).

LITERATURA

Fayle et al. 2007

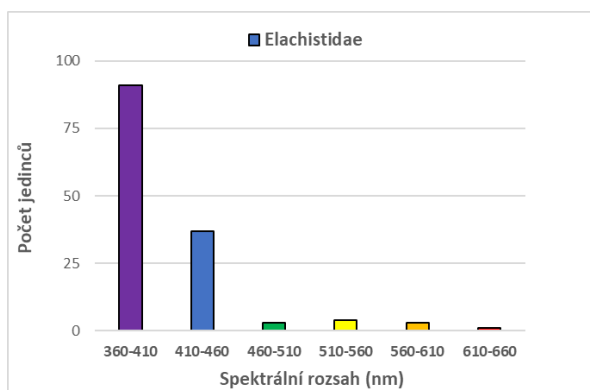
NEPUBLIKOVANÁ DATA

40 záznamů od celkem 12 druhů z průzkumu na pěti lokalitách v letech 2013-14 a 2023. Tři druhy jsou řazené do Červeného seznamu bezobratlých (NT: 2, VU: 1).

čeleď: ELACHISTIDAE (trávníčkovití)

TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ: řád: Lepidoptera, **podřád:** Glossata, **nadčeleď:** Gelechioidea

Dospělci mají převážně soumravní aktivitu, což může nasvědčovat o jejich citlivosti k změnám spektrálních vlastností světla. Během nočních hodin ale mohou, lokálně na příhodných biotopech častěji, přilétat ke světelným zdrojům, zejména s podílem kratších vlnových délek. Data z terénního průzkumu poukazují na pozitivní fototaxi dospělců vůči UV až modré části spektra (360–410 nm). Vliv světelného znečištění na bionomii, etologii a ekologii jedinců není znám. Na základě dosavadních dat lze taxon prozatím řadit alespoň mezi skupiny s mírnou citlivostí vůči světelnému znečištění.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: mírná

Početnost jedinců trávníčkovitých (Elachistidae) odchycených během terénního monitoringu v roce 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru).

LITERATURA

K taxonu nebyla dohledána relevantní studie o jeho vztahu k světelnému znečištění.

NEPUBLIKOVANÁ DATA

19 záznamů z průzkumu na čtyřech lokalitách v roce 2023.

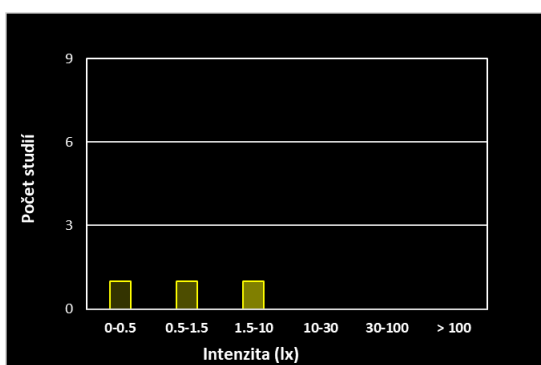
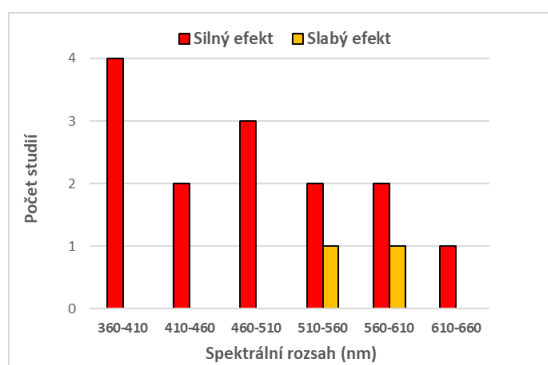
čeleď: EREBIDAE (různobarvcovití)



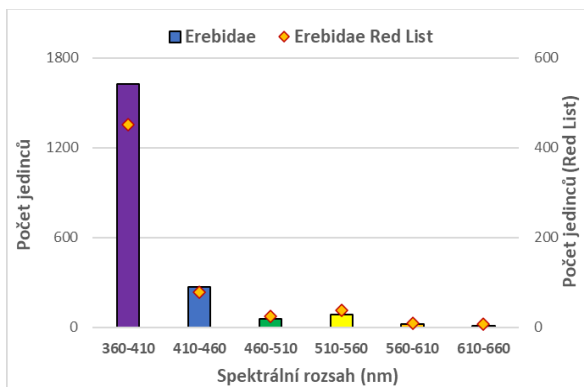
TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ: řád: Lepidoptera, podřád: Glossata, nadčeleď: Noctuoidea

Většina druhů různobarvcovitých má noční nebo soumravní aktivitu, a vyznačují se vysokou mírou pozitivní fototaxe, zejména ke světelným zdrojům s vyšším podílem UV a modrého záření (360-410 nm). Často jsou přitahováni k řadě typů osvětlení, se značným rozptylem spekter a intenzity záření. U světél bez přítomnosti krátkých spekter může být pozorována zvýšená atraktivita k jantarové části spektra (v okolí 590 nm). Dospělci jsou lákáni již ke světelným zdrojům s velmi nízkou mírou intenzity vyzařovaného světla (pod 0,05 lx). Umělé záření s nízkou intenzitou (0,4 lx) může během soumraku výrazně negativně ovlivnit načasování aktivit jedinců.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: značně vysoká



Počet odborných studií udávajících negativní vlivy světelného záření s definovaným spektrálním rozhraním (vlevo) a intenzitou záření (vpravo) na zástupce čeledi různobarvcovití (Erebidae).



Početnost jedinců různobarvcovitých (Erebidae) odchycených během terénního monitoringu v letech 2013-14 a 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru). Red List – celková početnost druhů zařazených do Červeného seznamu bezobratlých (na vedlejší osy; Hejda a kol. 2017).

LITERATURA

Boyes et al. 2020, Brehm et al. 2021, Desouhant et al. 2019, Fayle et al. 2007, Garriss & Snyder, 2010, Van Langevelde et al. 2011

NEPUBLIKOVANÁ DATA

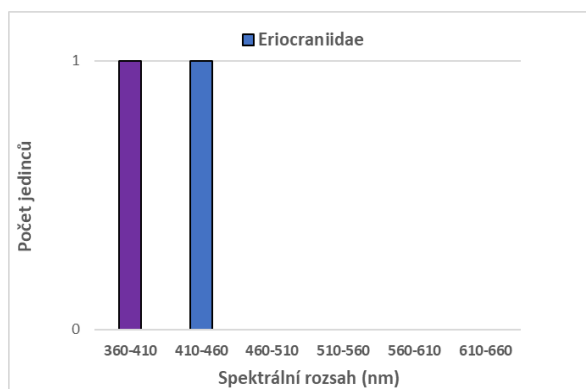
456 záznamů od celkem 61 druhů z průzkumu na osmi lokalitách v letech 2013-14 a 2023. Patnáct druhů je řazeno do Červeného seznamu bezobratlých (RE: 2, CR: 3, EN: 2, VU: 4, NT: 4).

čeleď: ERIOCRANIIDAE (drobnokřídlíkovití)

TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ: řád: Lepidoptera, **podřád:** Glossata, **nadčeleď:** Eriocranioidea

Vztah taxonu k světelnému znečištění nelze vyhodnotit, v současné době není dostatek dat. Dospělci mají převážně denní aktivitu, některé druhy jsou ale aktivní i během noci. Příležitostně přilétávají ke světelným zdrojům, zejména s podílem kratších vlnových délek. Vliv světelného znečištění na bionomii, etologii a ekologii jedinců není znám.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: nelze vyhodnotit



Početnost jedinců drobnokřídlíkovitých (Eriocraniidae) odchycených během terénního monitoringu v roce 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru).

LITERATURA

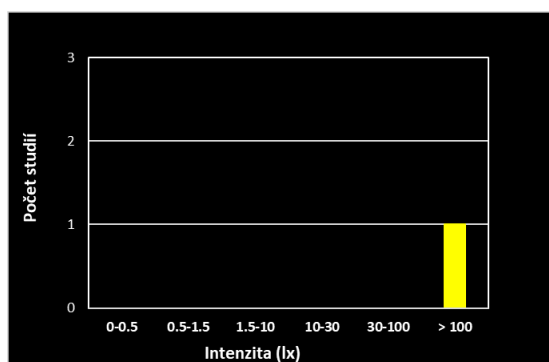
K taxonu nebyla dohledána relevantní studie o jeho vztahu k světelnému znečištění.

NEPUBLIKOVANÁ DATA

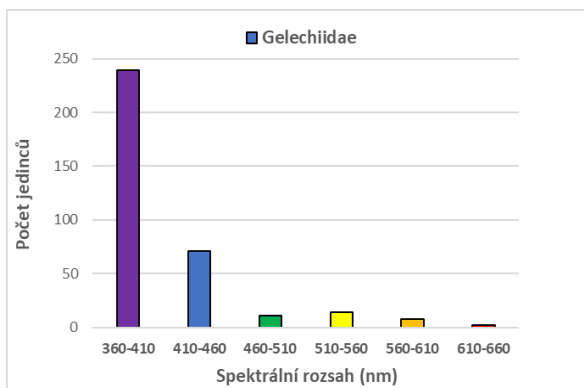
Dva záznamy z průzkumu na dvou lokalitách v roce 2023.

čeleď: GELECHIIDAE (makadlovkovití)**TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ:** řád: Lepidoptera, **podřád:** Glossata, **nadčeleď:** Gelechioidea

Většina druhů makadlovkovitých má noční nebo soumravní aktivitu. Často jsou přitahováni k řadě typů osvětlení, se značným rozptylem spekter (zejména s vyšším podílem UV a modrého záření (360-410 nm) a intenzity záření. Silné trvalé osvětlení (v řádech stovek luxů) může zkracovat délku života dospělců a období ovipozice. Zároveň snižuje fekunditu samic a zvyšuje mortalitu larev.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: značně vysoká

Počet odborných studií udávajících negativní vlivy světelného záření s definovanou intenzitou záření na zástupce čeledi makadlovkovití (Gelechiidae).



Početnost jedinců makadlovkovitých (Gelechiidae) odchycených během terénního monitoringu v roce 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru).

LITERATURA

Ismail et al. 1988

NEPUBLIKOVANÁ DATA

52 záznamů z průzkumu na pěti lokalitách v roce 2023.

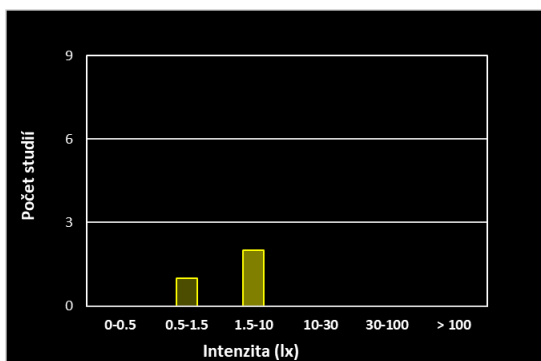
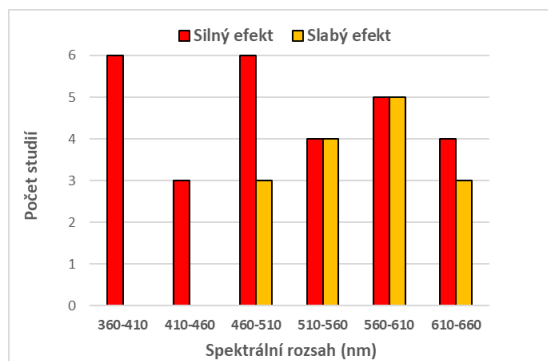
čeleď: GEOMETRIDAE (píďalkovití)



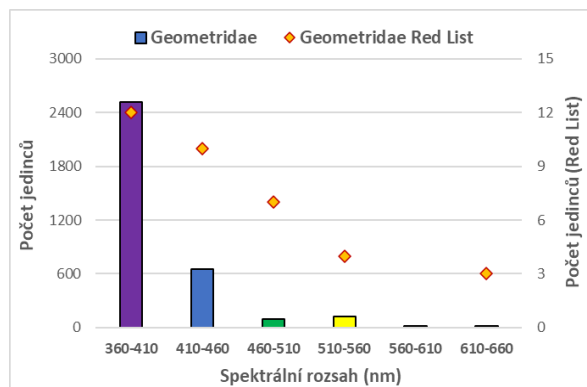
TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ: řád: Lepidoptera, podřád: Glossata, nadčeleď: Geometroidea

Většina druhů píďalek má noční nebo soumravní aktivitu, a vyznačuje se vysokou mírou pozitivní fototaxe, zejména ke světelným zdrojům s vyšším podílem UV a modrého záření. Často jsou přitahováni k řadě typů osvětlení, se značným rozptylem spekter a intenzity záření. U světla bez přítomnosti krátkých spekter může být pozorována zvýšená atraktivita k jantarové barvě (597 nm). Preference vůči rozdílným spektrům se může s postupnou ztrátou křídel samic vytrácet. Dospělci jsou lákáni již ke světelným zdrojům s velmi nízkou mírou intenzity vyzařovaného světla (pod 0,5 lx ve vzdálenosti jednoho metru od zdroje). Intenzita světla pod 1 lx vede k změnám v načasování zimní diapauzy larev, při vyšší intenzitě (10 lx) samice tlumí produkci pohlavních feromonů.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: značně vysoká



Počet odborných studií udávajících negativní vlivy světelného záření s definovaným spektrálním rozhraním (vlevo) a intenzitou záření (vpravo) na zástupce čeledi píďalkovití (Geometridae).



Početnost jedinců píďalkovitých (Geometridae) odchycených během terénního monitoringu v letech 2013-14 a 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru). Red List – celková početnost druhů zařazených do Červeného seznamu bezobratlých (na vedlejší osy; Hejda a kol. 2017).

LITERATURA

Boyes et al. 2020, Brehm et al. 2021, Desouhant et al. 2019, Falcón et al. 2020, Fayle et al. 2007, Garriss & Snyder, 2010, Kadlec et al. 2016, Merckx et al. 2023, van Geffen et al. 2015, Van Langevelde et al. 2011, Van Langevelde et al. 2017, Verovnik et al. 2015

NEPUBLIKOVANÁ DATA

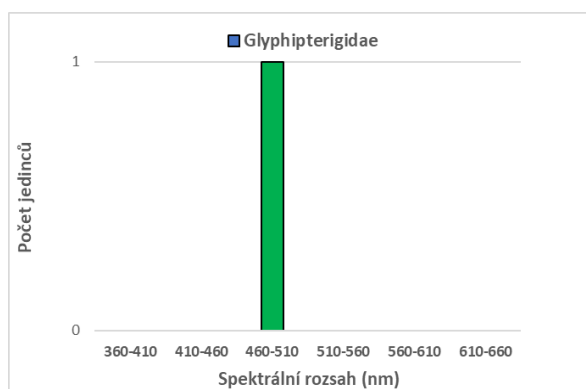
1092 záznamů od celkem 181 druhů z průzkumu na osmi lokalitách v letech 2013-14 a 2023. Čtyři druhy jsou řazeny do Červeného seznamu bezobratlých (NT: 3, VU: 1).

čeleď: GLYPHIPTERIGIDAE (klínovníčkovití)

TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ: řád: Lepidoptera, **podřád:** Glossata, **nadčeleď:** Yponomeutoidea

Vztah taxonu k světelnému znečištění nelze vyhodnotit, v současné době není dostatek dat. Dospělci přilétávají ke světelným zdrojům, zejména s podílem kratších vlnových délek. Vliv světelného znečištění na bionomii, etologii a ekologii jedinců není znám.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: nelze vyhodnotit



Početnost jedinců klínovníčkovitých (Glyphipterigidae) odchycených během terénního monitoringu v roce 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru).

LITERATURA

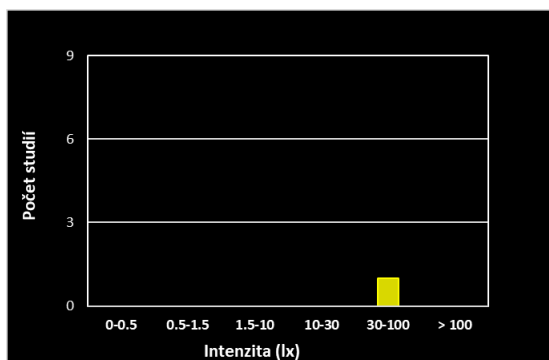
K taxonu nebyla dohledána relevantní studie o jeho vztahu k světelnému znečištění.

NEPUBLIKOVANÁ DATA

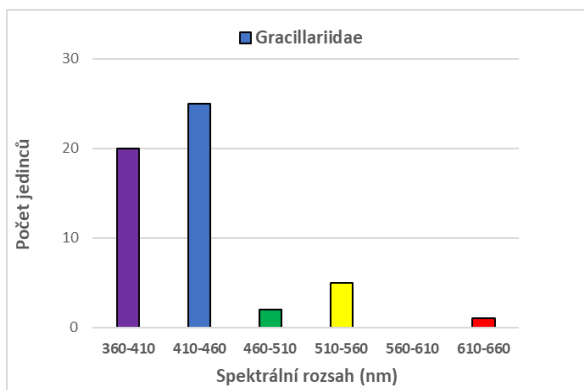
Jeden záznam z průzkumu na jedné lokalitě v roce 2023.

čeleď: GRACILLARIIDAE (vzpřímenkovití)**TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ:** řád: Lepidoptera, **podřád:** Glossata, **nadčeleď:** Gracillarioidea

Dospělci jsou aktivní zejména za soumraku a v noci. Často, lokálně na příhodných biotopech ve vyšších počtech, přilétávají ke světelným zdrojům, zejména s podílem kratších vlnových délek. Data z terénního průzkumu poukazují na výraznou pozitivní fototaxi dospělců vůči UV až modré části spektra (360-460 nm). Při silnějším osvětlení (60 lx) dochází k inhibici diapauzy, což může vést k lokálním extinkcím.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: značně vysoká

Počet odborných studií udávajících negativní vlivy světelného záření s definovanou intenzitou záření na zástupce čeledi vzpřímenkovití (Gracillariidae).



Početnost jedinců vzpřímenkovitých (Gracillariidae) odchycených během terénního monitoringu v roce 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru).

LITERATURA

Schroer et al. 2019

NEPUBLIKOVANÁ DATA

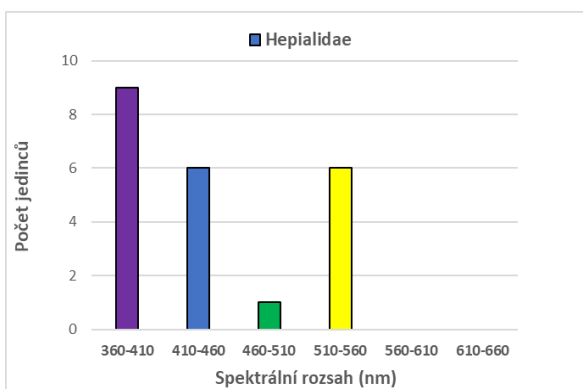
13 záznamů z průzkumu na čtyřech lokalitách v roce 2023.

čeleď: HEPIALIDAE (hrotnokřídlecovití)**TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ:** řád: Lepidoptera, **podřád:** Glossata, **nadčeleď:** Hepialoidea

Dospělci hrotnokřídleců mají především soumravní aktivitu, aktivní jsou ale i v průběhu noci. Při vzájemném dohledávání jsou zcela závislí na podmínkách měnících se vlastností osvětlení během stmívání. Jakékoliv umělé osvětlení v době stmívání může značně ovlivnit komunikaci mezi jedinci. Vykazují vysokou míru pozitivní fototaxe, zejména ke světelným zdrojům s vyšším podílem UV a modrého záření. Často jsou přitahováni k řadě typů osvětlení, se značným rozptylem spekter a intenzity záření. Při selektivních experimentech bylo pozorováno více jedinců u sodíkových lamp (s maximálním vyzařováním v spektrálním rozhraní 560-610 nm). Tuto preferenci dokládají i data z terénního průzkumu, kdy kromě krátkých vlnových délek byli jedinci lákáni i k této části spektra.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: značně vysoká

Počet odborných studií udávajících negativní vlivy světelného záření s definovaným spektrálním rozhraním na zástupce čeledi hrotnokřídlecovití (Hepialidae).



Početnost jedinců hrotnokřídlecovitých (Hepialidae) odchycených během terénního monitoringu v letech 2013-14 a 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru). Red List – celková početnost druhů zařazených do Červeného seznamu bezobratlých (na vedlejší osy; Hejda a kol. 2017).

LITERATURA

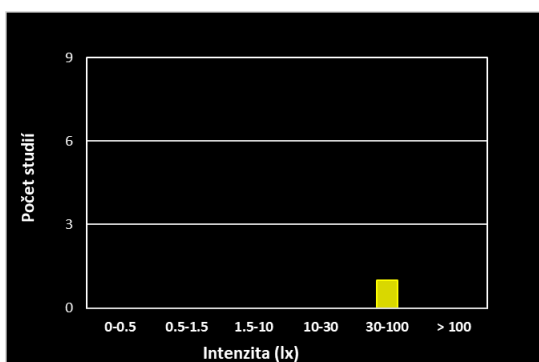
Andersson et al. 1998, Kolligs 2000

NEPUBLIKOVANÁ DATA

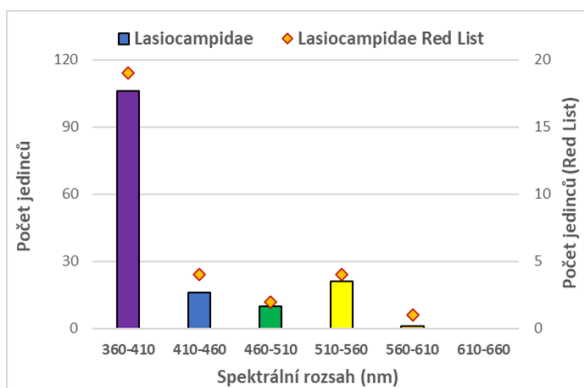
12 záznamů od celkem jednoho druhu z průzkumu na šesti lokalitách v letech 2013-14 a 2023.

čeleď: LASIOCAMPIDAE (bourovcovití)**TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ:** řád: Lepidoptera, **podřád:** Glossata, **nadčeleď:** Lasiocampoidea

Dospělci bourovců mají soumravní až noční aktivitu. Pravidelně přilétávají, jen vzácně ve vyšších četnostech, k řadě typů osvětlení, především se zastoupením krátkých vlnových délek v oblasti UV až modré části spektra (360–410 nm). Preferenci pro tuto část záření dokládají i data z terénního průzkumu. Dospělci vystavení silnějšímu (36 lx) UV záření v okolí 375 nm mohou trpět zvýšeným oxidačním stresem a narušením fyziologické detoxikace.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: značně vysoká

Počet odborných studií udávajících negativní vlivy světelného záření s definovaným spektrálním rozhraním (vlevo) a intenzitou záření (vpravo) na zástupce čeledi bourovcovití (Lasiocampidae).



Početnost jedinců bourovcovitých (Lasiocampidae) odchycených během terénního monitoringu v letech 2013–14 a 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru). Red List – celková početnost druhů zařazených do Červeného seznamu bezobratlých (na vedlejší osy; Hejda a kol. 2017).

LITERATURA

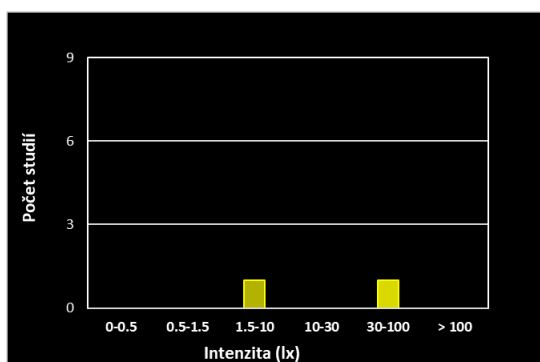
Garris & Snyder, 2010, Wang et al. 2019

NEPUBLIKOVANÁ DATA

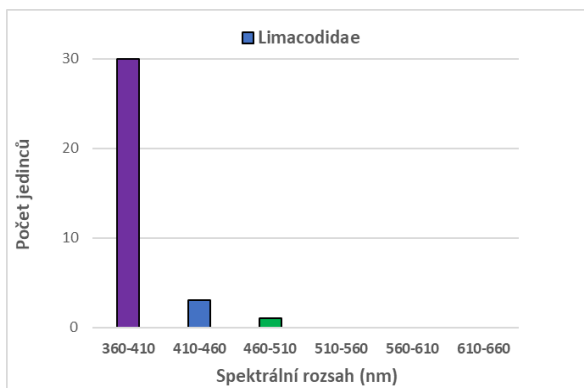
68 záznamů od celkem 11 druhů z průzkumu na osmi lokalitách v letech 2013–14 a 2023. Sedm druhů je řazeno do Červeného seznamu bezobratlých (CR: 1: EN: 2, VU: 1, NT: 3).

čeleď: LIMACODIDAE (slimákovcovití)**TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ:** řád: Lepidoptera, **podřád:** Glossata, **nadčeleď:** Zygaenoidea

Dospělci slimákovců mají soumravní až noční aktivitu. Pravidelně, na vhodných stanovištích početněji, přilétávají k řadě typů osvětlení, především se zastoupením krátkých vlnových délek v oblasti UV až modré části spektra (360–410 nm). Preferenci pro tuto část záření dokládají i data z terénního průzkumu. Vliv světelného znečištění na bionomii, etologii a ekologii jedinců není znám.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: značně vysoká

Počet odborných studií udávajících negativní vlivy světelného záření s definovaným spektrálním rozhraním (vlevo) a intenzitou záření (vpravo) na zástupce čeledi slimákovcovití (Limacodidae).



Početnost jedinců slimákovcovitých (Limacodidae) odchycených během terénního monitoringu v letech 2013–14 a 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru).

LITERATURA

Garris & Snyder, 2010

NEPUBLIKOVANÁ DATA

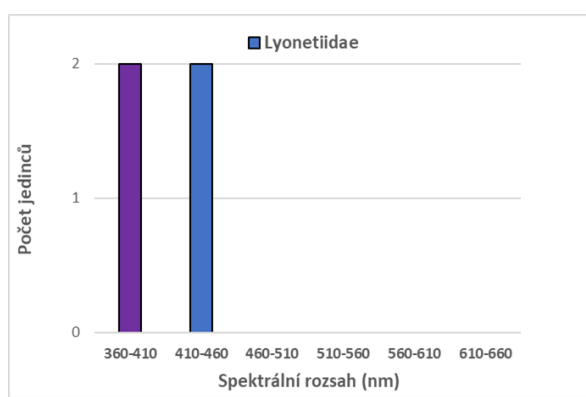
10 záznamů od jednoho druhu z průzkumu na třech lokalitách v letech 2013–14 a 2023.

čeleď: LYONETIIDAE (podkopníčkovití)

TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ: řád: Lepidoptera, **podřád:** Glossata, **nadčeleď:** Yponomeutoidea

Vztah taxonu k světelnému znečištění nelze vyhodnotit, v současné době není dostatek dat. Dospělci mají převážně soumravní a noční aktivitu. Přilétají ke světelným zdrojům, zejména s podílem kratších vlnových délek. Data z terénního průzkumu pouze slabě naznačují pozitivní fototaxi dospělců vůči UV až modré části spektra (360-460 nm). Vliv světelného znečištění na bionomii, etologii a ekologii jedinců není znám.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: nelze vyhodnotit



Početnost jedinců podkopníčkovitých (Lyonetiidae) odchycených během terénního monitoringu v roce 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru).

LITERATURA

K taxonu nebyla dohledána relevantní studie o jeho vztahu k světelnému znečištění.

NEPUBLIKOVANÁ DATA

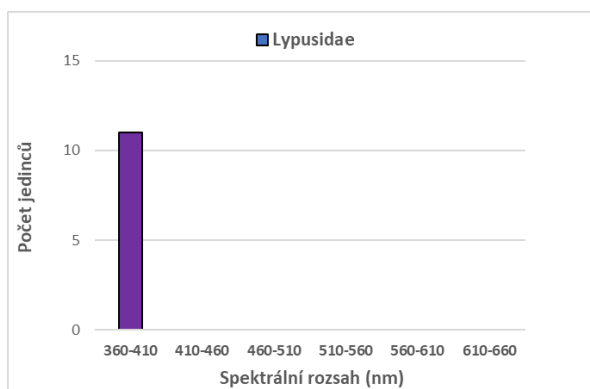
Dva záznamy z průzkumu na dvou lokalitách v roce 2023.

čeleď: LYPUSIDAE (tmavěnkovití)

TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ: řád: Lepidoptera, **podřád:** Glossata, **nadčeleď:** Gelechioidea

Vztah taxonu k světelnému znečištění nelze vyhodnotit, v současné době není dostatek dat. Dospělci mají denní i noční aktivitu. Přilétají ke světelným zdrojům, zejména s podílem kratších vlnových délek. Data z terénního průzkumu naznačují pozitivní fototaxi dospělců vůči UV až modré části spektra (360-460 nm). Vliv světelného znečištění na bionomii, etologii a ekologii jedinců není znám.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: nelze vyhodnotit



Početnost jedinců tmavěnkovitých (Lypusidae) odchycených během terénního monitoringu v roce 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru).

LITERATURA

K taxonu nebyla dohledána relevantní studie o jeho vztahu k světelnému znečištění.

NEPUBLIKOVANÁ DATA

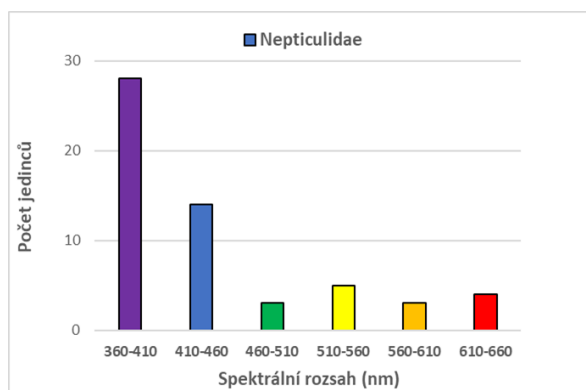
Pět záznamů z průzkumu na třech lokalitách v roce 2023.

čeleď: NEPTICULIDAE (drobníčkovití)

TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ: řád: Lepidoptera, **podřád:** Glossata, **nadčeleď:** Nepticuloidea

Dospělci jsou aktivní zejména za soumraku a v noci. Přilétávají ke světelným zdrojům, zejména s podílem kratších vlnových délek. Případnou preferenci UV a modré části spektra dokládají i data z terénního průzkumu. Vliv světelného znečištění na bionomii, etologii a ekologii jedinců není znám. S ohledem na jejich velikost (patří mezi nejmenší motýly vůbec) lze předpokládat, že i v méně postižených oblastech budou schopni nalézt vhodné podmínky. Na základě dosavadních dat ale lze taxon prozatím řadit alespoň mezi skupiny s mírnou citlivostí vůči světelnému znečištění.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: mírná



Početnost jedinců drobníčkovitých (Nepticulidae) odchycených během terénního monitoringu v roce 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru).

LITERATURA

K taxonu nebyla dohledána relevantní studie o jeho vztahu k světelnému znečištění.

NEPUBLIKOVANÁ DATA

17 záznamů z průzkumu na čtyřech lokalitách v roce 2023.

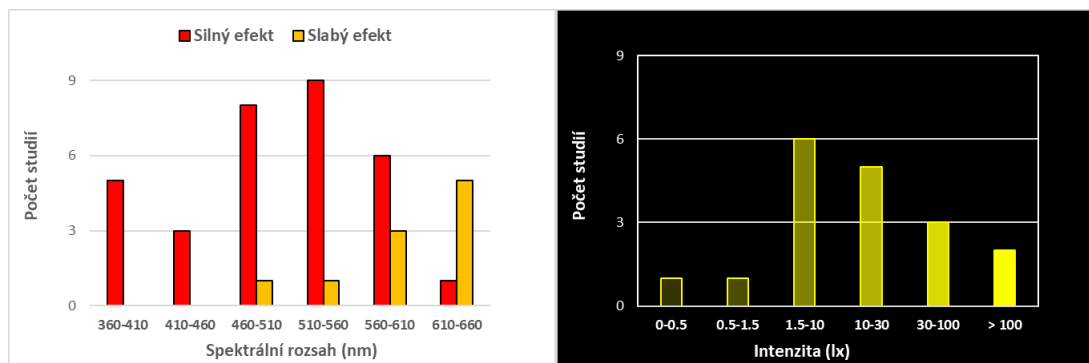
čeleď: NOCTUIDAE (můrovití)



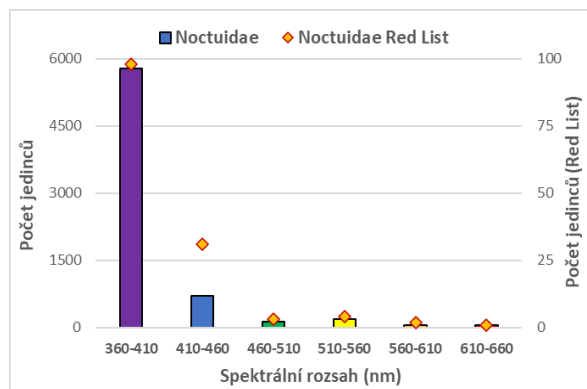
TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ: řád: Lepidoptera, podřád: Glossata, nadčeleď: Noctuoidea

Většina druhů můrovitých má noční nebo soumravní aktivitu, a vyznačují se vysokou mírou pozitivní fototaxe, zejména ke světelným zdrojům s vyšším podílem UV a modrého záření. Často jsou přitahováni k řadě typů osvětlení, se značným rozptylem spekter a intenzity záření. U světla bez přítomnosti krátkých spekter může být pozorována zvýšená atraktivita k zelené části spektra (520-540 nm). Dospělci jsou lákáni již ke světelným zdrojům s velmi nízkou mírou intenzity vyzařovaného světla (pod 0,05 lx ve vzdálenosti jednoho metru od zdroje). Zvýšená míra intenzity světla vede nejenom k vyššímu přiletu jedinců, ale také ovlivňuje jejich předkopulační chování, či už v podobě změn struktury sexuálních feromonů (17 lx) nebo vede až k inhibici jejich vylučování (50 a víc lx).

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: značně vysoká



Počet odborných studií udávajících negativní vlivy světelného záření s definovaným spektrálním rozhraním (vlevo) a intenzitou záření (vpravo) na zástupce čeledi můrovití (Noctuidae).



Početnost jedinců můrovitých (Noctuidae) odchycených během terénního monitoringu v letech 2013-14 a 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru). Red List – celková početnost druhů zařazených do Červeného seznamu bezobratlých (na vedlejší osy; Hejda a kol. 2017).

LITERATURA

Boom et al. 2020, Boyes et al. 2020, Brehm et al. 2021, Desouhant et al. 2019, Fayle et al. 2007, Garriss & Snyder, 2010, Li et al. 2015, Sower et al. 1970, Van Geffen et al. 2014, van Geffen et al. 2015b, Van Langevelde et al. 2011, Van Langevelde et al. 2017, Verovnik et al. 2015, Yang et al. 2012

NEPUBLIKOVANÁ DATA

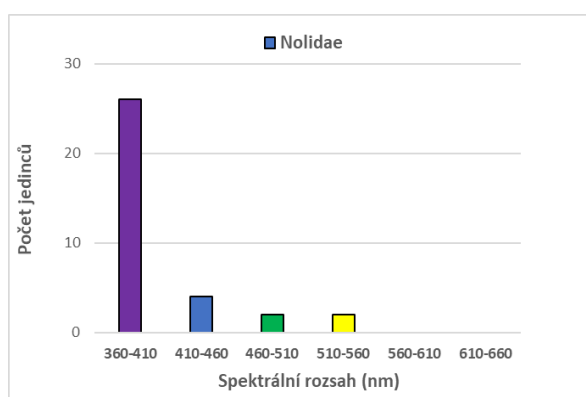
1155 záznamů od celkem 194 druhů z průzkumu na osmi lokalitách v letech 2013-14 a 2023. Dvanáct druhů je řazeno do Červeného seznamu bezobratlých (NT: 8, VU: 4).

čeleď: NOLIDAE (drobnuškovití)

TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ: řád: Lepidoptera, **podřád:** Glossata, **nadčeleď:** Noctuoidea

Dospělci mají zejména soumravní a noční aktivitu. Často, na příhodných stanovištích ve vyšších počtech, přilétávají ke světelným zdrojům, zejména s podílem kratších vlnových délek. Případnou preferenci UV a modré části spektra dokládají i data z terénního průzkumu. Vliv světelného znečištění na bionomii, etologii a ekologii jedinců není znám. Na základě dosavadních dat lze taxon prozatím řadit alespoň mezi skupiny s mírnou citlivostí vůči světelnému znečištění.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: mírná



Početnost jedinců drobnuškovitých (Nolidae) odchycených během terénního monitoringu v roce 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru).

LITERATURA

K taxonu nebyla dohledána relevantní studie o jeho vztahu k světelnému znečištění.

NEPUBLIKOVANÁ DATA

15 záznamů od celkem čtyř druhů z průzkumu na pěti lokalitách v letech 2013-14 a 2023.

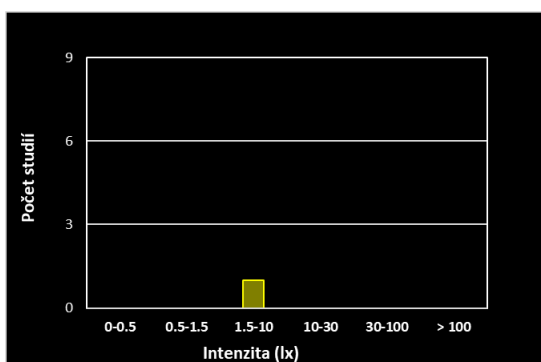
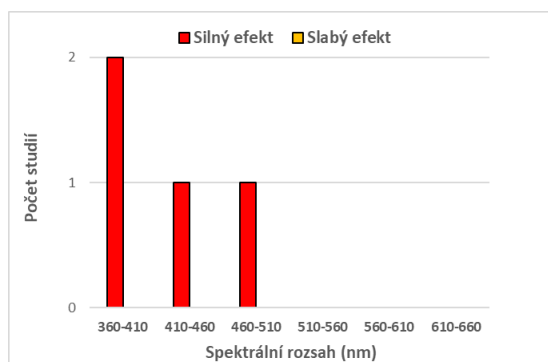
čeleď: NOTODONTIDAE (hřbetozubcovití)



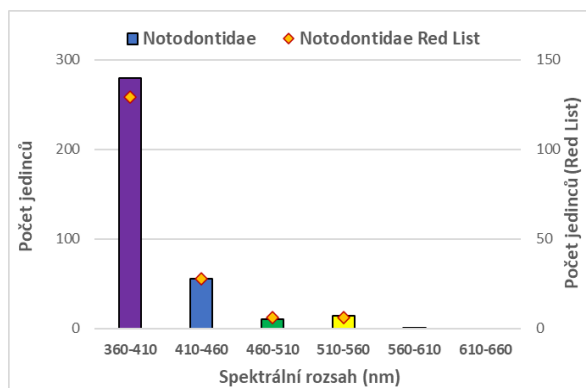
TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ: řád: Lepidoptera, podřád: Glossata, nadčeleď: Noctuoidea

Většina druhů hřbetozubců má noční nebo soumravní aktivitu, a vyznačují se vysokou mírou pozitivní fototaxe, zejména ke světelným zdrojům s vyšším podílem UV a modrého záření. Často jsou přitahováni k řadě typů osvětlení, se značným rozptylem spekter a intenzity záření. Výraznou preferenci dospělců vůči UV a modrému spektru dokládají i data z terénního průzkumu. Vliv světelného znečištění na bionomii, etologii a ekologii jedinců není znám.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: značně vysoká



Počet odborných studií udávajících negativní vlivy světelného záření s definovaným spektrálním rozhraním (vlevo) a intenzitou záření (vpravo) na zástupce čeledi hřbetozubcovití (Notodontidae).



Početnost jedinců hřbetozubcovitých (Notodontidae) odchycených během terénního monitoringu v letech 2013-14 a 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru). Red List – celková početnost druhů zařazených do Červeného seznamu bezobratlých (na vedlejší osy; Hejda a kol. 2017).

LITERATURA

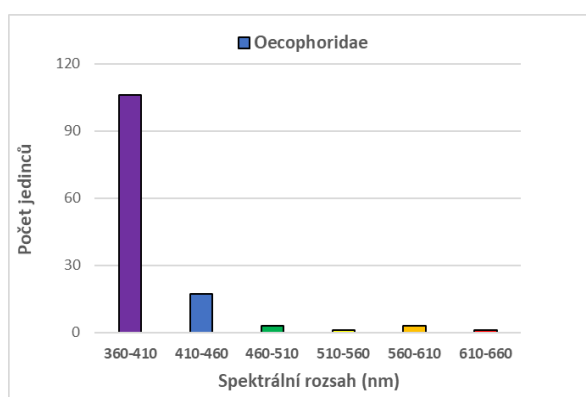
Brehm et al. 2021, Garriss & Snyder, 2010

NEPUBLIKOVANÁ DATA

133 záznamů od celkem 21 druhů z průzkumu na sedmi lokalitách v letech 2013-14 a 2023. Sedm druhů je řazeno do Červeného seznamu bezobratlých (VU: 5, NT: 2).

čeleď: OECOPHORIDAE (krásněnkovití)**TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ:** řád: Lepidoptera, **podřád:** Glossata, **nadčeleď:** Gelechioidea

Dospělci mají denní i noční aktivitu. Často, na příhodných stanovištích i početněji, přilétávají ke světelným zdrojům, zejména s podílem kratších vlnových délek. Případnou preferenci UV a modré části spektra dokládají i data z terénního průzkumu. Vliv světelného znečištění na bionomii, etologii a ekologii jedinců není znám. Na základě dosavadních dat lze taxon prozatím řadit alespoň mezi skupiny s mírnou citlivostí vůči světelnému znečištění.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: mírná

Početnost jedinců krásněnkovitých (Oecophoridae) odchycených během terénního monitoringu v roce 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru).

LITERATURA

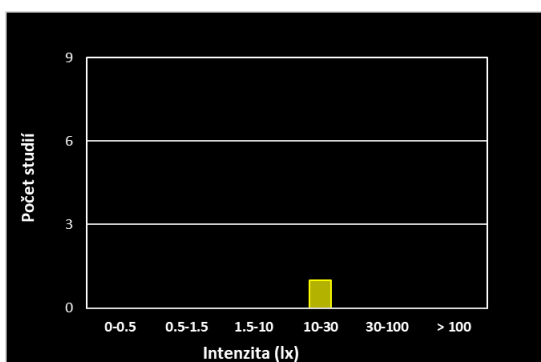
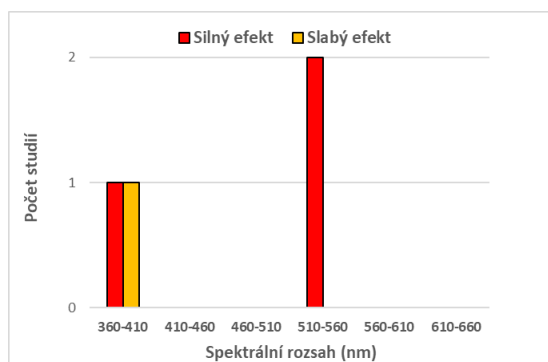
K taxonu nebyla dohledána relevantní studie o jeho vztahu k světelnému znečištění.

NEPUBLIKOVANÁ DATA

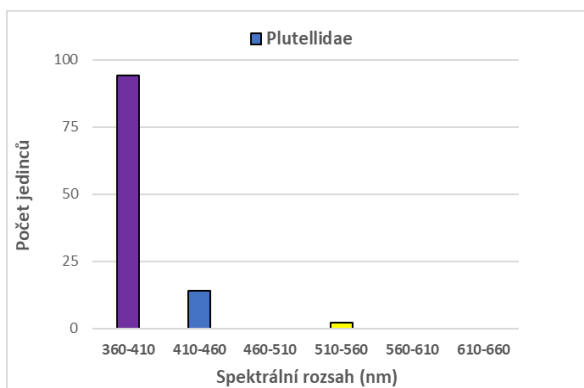
24 záznamů z průzkumu na pěti lokalitách v roce 2023.

čeleď: PLUTELLIDAE (zápředníčkovití)**TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ:** řád: Lepidoptera, **podřád:** Glossata, **nadčeleď:** Yponomeutoidea

Dospělci jsou aktivní především za soumraku a v noci. Přilétají, na příhodných stanovištích i ve vyšších četnostech, ke světelným zdrojům, zejména s vyšším podílem UV a modrého záření. Některé studie poukazují na preferenci světla v zelené oblasti spektra (kolem 510 nm). Výraznou preferenci dospělců vůči UV a modrému spektru dokládají data z terénního průzkumu. Vliv světelného znečištění na bionomii, etologii a ekologii jedinců není znám.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: značně vysoká

Počet odborných studií udávajících negativní vlivy světelného záření s definovaným spektrálním rozhraním (vlevo) a intenzitou záření (vpravo) na zástupce čeledi zápředníčkovití (Plutellidae).



Početnost jedinců zápředníčkovitých (Plutellidae) odchycených během terénního monitoringu v roce 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru).

LITERATURA

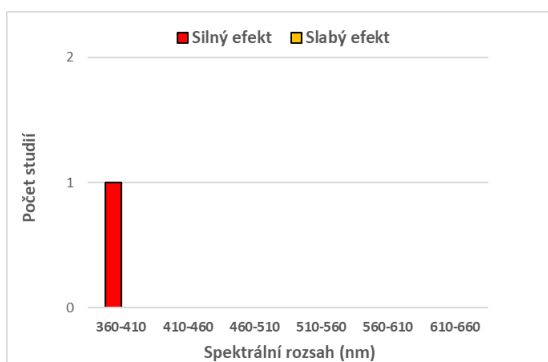
Cho & Lee, 2012, Park et al. 2014, Yun et al. 2023

NEPUBLIKOVANÁ DATA

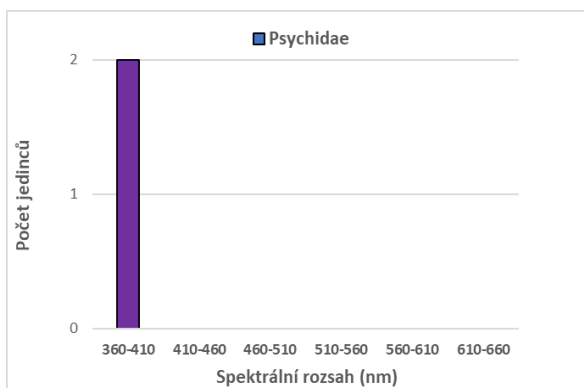
14 záznamů z průzkumu na pěti lokalitách v roce 2023.

čeleď: PSYCHIDAE (vakonošovití)**TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ:** řád: Lepidoptera, **podřád:** Glossata, **nadčeleď:** Tineoidea

Řada zástupců má ve stadiu dospělce denní aktivitu, někteří ale aktivují i za soumraku nebo v noci. Přilétávají ke světelným zdrojům, zejména s podílem kratších vlnových délek. Případnou preferenci UV a modré části spektra dokládají i data z terénního průzkumu. Preferenci pro UV část spektra lze pozorovat i u prvních larválních instarů housenek. Na základě dosavadních dat lze taxon prozatím řadit alespoň mezi skupiny s mírnou citlivostí vůči světelnému znečištění.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: mírná

Počet odborných studií udávajících negativní vlivy světelného záření s definovaným spektrálním rozhraním na zástupce čeledi vakonošovití (Psychidae).



Početnost jedinců vakonošovití (Psychidae) odchycených během terénního monitoringu v roce 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru).

LITERATURA

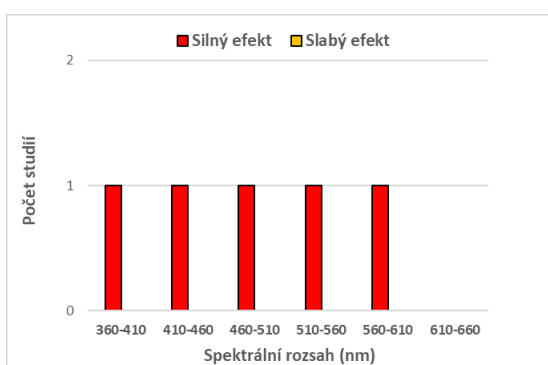
Tripathy & Panda, 2022

NEPUBLIKOVANÁ DATA

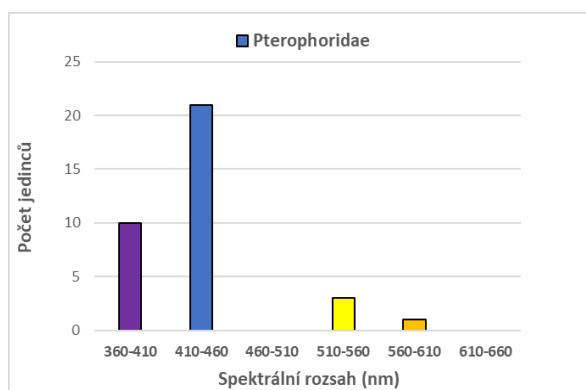
Dva záznamy z průzkumu na dvou lokalitách v roce 2023.

čeleď: PTEROPHORIDAE (pernatuškovití)**TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ:** řád: Lepidoptera, **podřád:** Glossata, **nadčeleď:** Pterophoroidea

Dospělci mají zejména soumravní a noční aktivitu. Často, na příhodných stanovištích i početněji, přilétávají k různým světelným zdrojům, zejména s podílem kratších vlnových délek. Experimentálně byla doložena pozitivní reakce na poměrně širokou část spekter. Preferenci UV, a především modré části (410-460 nm) spektra dokládají i data z terénního průzkumu. Vliv světelného znečištění na bionomii, etologii a ekologii jedinců není znám.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: značně vysoká

Počet odborných studií udávajících negativní vlivy světelného záření s definovaným spektrálním rozhraním na zástupce čeledi pernatuškovití (Pterophoridae).



Početnost jedinců pernatuškovitých (Pterophoridae) odchycených během terénního monitoringu v roce 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru).

LITERATURA

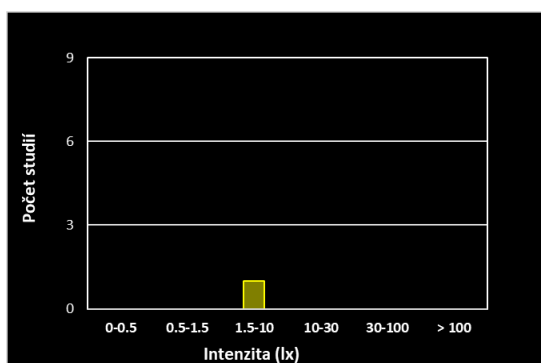
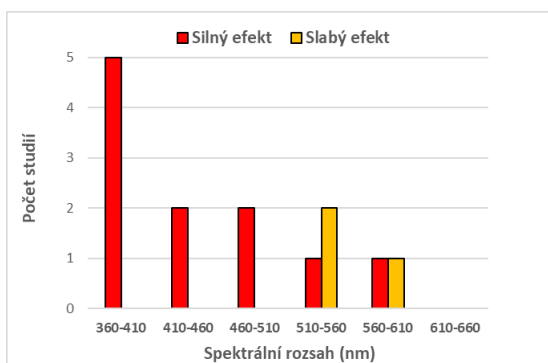
Fayle et al. 2007

NEPUBLIKOVANÁ DATA

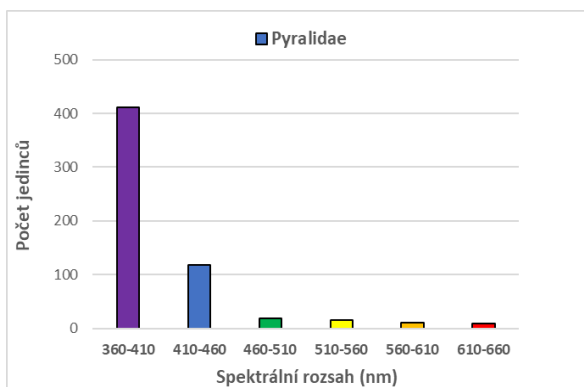
17 záznamů z průzkumu na třech lokalitách v roce 2023.

čeleď: PYRALIDAE (zavíječovití)**TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ:** řád: Lepidoptera, podřád: Glossata, nadčeleď: Pyraloidea

Převážná část druhů zavíječů má noční nebo soumravní aktivitu, a vyznačují se vysokou mírou pozitivní fototaxe, zejména ke světelným zdrojům s vyšším podílem UV a modrého záření (360-410 nm). Tato preference přetrvává u dospělců obojího pohlaví; u samic navíc nehraje roly, zda se jedná o samice před nebo po kopulaci. Často – i ve velkých četnostech – jsou přitahováni k řadě typů osvětlení, se značným rozptylem spekter a intenzity záření. Osvětlení slabší intenzity (8 lx) může způsobovat inhibici v produkci vajíček.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: značně vysoká

Počet odborných studií udávajících negativní vlivy světelného záření s definovaným spektrálním rozhraním (vlevo) a intenzitou záření (vpravo) na zástupce čeledi zavíječovití (Pyralidae).



Početnost jedinců zavíječovitých (Pyralidae) odchycených během terénního monitoringu v roce 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru).

LITERATURA

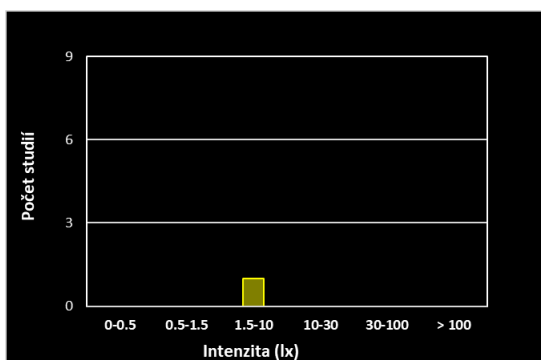
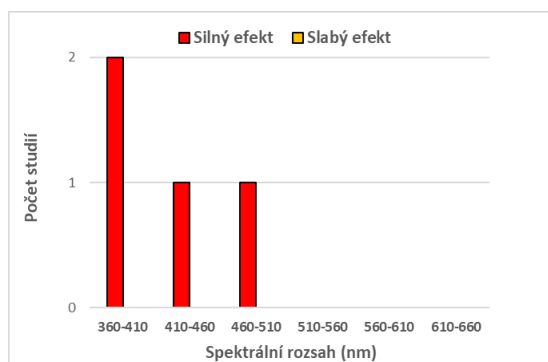
Cowan & Gries 2009, Fayle et al. 2007, Garriss & Snyder, 2010, Sambaraju & Phillips 2008, Van Langevelde et al. 2011

NEPUBLIKOVANÁ DATA

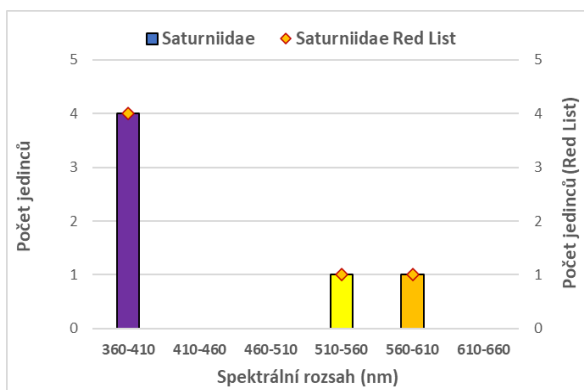
50 záznamů z průzkumu na pěti lokalitách v roce 2023.

čeleď: SATURNIIDAE (martináčovití)**TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ:** řád: Lepidoptera, **podřád:** Glossata, **nadčeleď:** Bombycoidea

Dospělci martináčů mají denní i noční aktivitu, a vyznačují se vysokou mírou pozitivní fototaxe, zejména ke světelným zdrojům s vyšším podílem UV a modrého záření (360-410 nm). Často, zejména samci, jsou přitahováni k řadě typů osvětlení, se značným rozptylem spekter a intenzity záření. Nápadní mohou být kolem světel veřejného osvětlení. Vliv světelného znečištění na bionomii, etologii a ekologii jedinců není znám.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: značně vysoká

Počet odborných studií udávajících negativní vlivy světelného záření s definovaným spektrálním rozhraním (vlevo) a intenzitou záření (vpravo) na zástupce čeledi martináčovití (Saturniidae).



Početnost jedinců martináčovitých (Saturniidae) odchycených během terénního monitoringu v letech 2013-14 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru). Red List – celková početnost druhů zařazených do Červeného seznamu bezobratlých (na vedlejší osy; Hejda a kol. 2017).

LITERATURA

Brehm et al. 2021, Garriss & Snyder, 2010

NEPUBLIKOVANÁ DATA

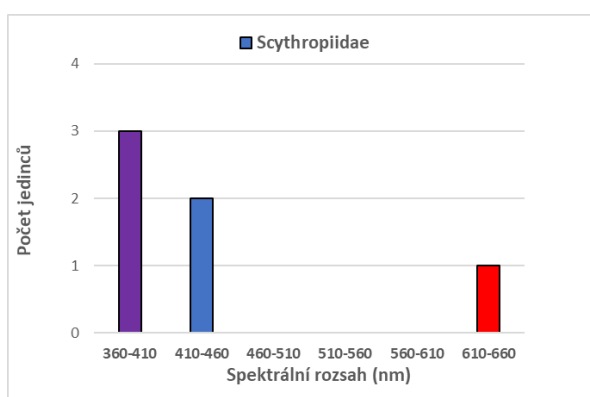
Čtyři záznamy od jednoho druhu z průzkumu na dvou lokalitách v letech 2013-14. Zároveň je řazen do Červeného seznamu bezobratlých (NT).

čeleď: SCYTHROPIIDAE (závojníčkovití)

TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ: řád: Lepidoptera, **podřád:** Glossata, **nadčeleď:** Yponomeutoidea

Vztah taxonu k světelnému znečištění nelze vyhodnotit, v současné době není dostatek dat. Dospělci mají převážně soumravní a noční aktivitu. Přilétají ke světelným zdrojům, zejména s podílem kratších vlnových délek. Data z terénního průzkumu slabě naznačují pozitivní fototaxi dospělců vůči UV až modré části spektra (360-460 nm). Vliv světelného znečištění na bionomii, etologii a ekologii jedinců není znám.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: nelze vyhodnotit



Početnost jedinců závojníčkovitých (Scythropiidae) odchycených během terénního monitoringu v roce 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru).

LITERATURA

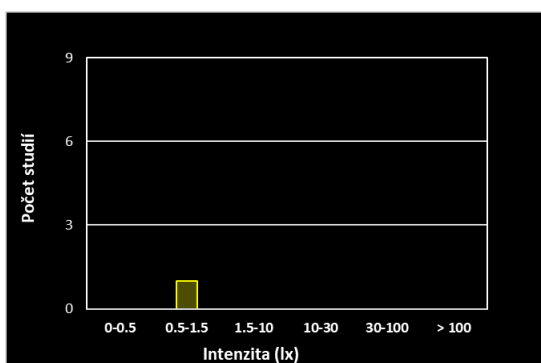
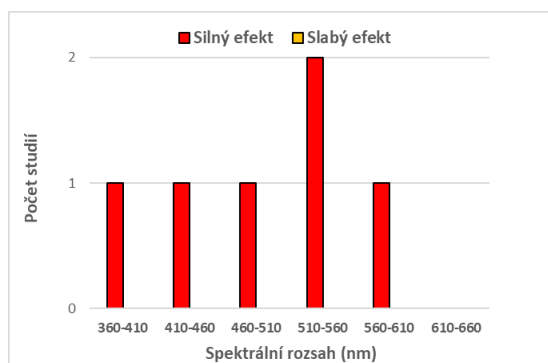
K taxonu nebyla dohledána relevantní studie o jeho vztahu k světelnému znečištění.

NEPUBLIKOVANÁ DATA

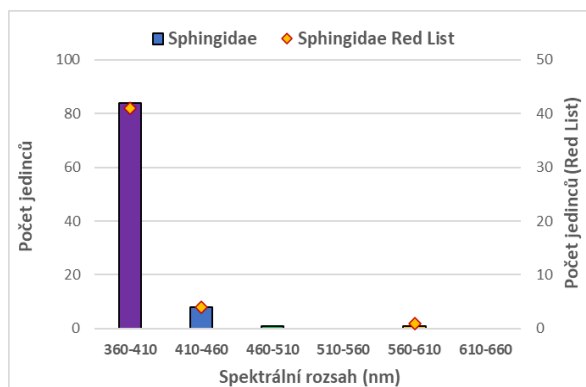
Pět záznamů z průzkumu na třech lokalitách v roce 2023. V České republice se vyskytuje pouze jediný zástupce čeledi - *Scythropia crataegella* (Linnaeus, 1767).

čeleď: SPHINGIDAE (lišajovití)**TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ:** řád: Lepidoptera, **podřád:** Glossata, **nadčeleď:** Bombycoidea

Většina dospělců lišajů má soumravní i noční aktivitu, a vyznačují se vysokou mírou pozitivní fototaxe, zejména ke světelným zdrojům s vyšším podílem UV a modrého záření (360-410 nm). Často jsou přitahováni k řadě typů osvětlení, se značným rozptylem spekter a intenzity záření. Reagují již na velmi slabé hodnoty intenzity záření (pod 0,1 lx). Světelné záření s velmi krátkými vlnami (kolem 350 nm) může na dospělé působit inhibičně a negativně ovlivňovat schopnost vyhledávání potravy. Obdobný efekt lze pravděpodobně najít i v případě záření v rozsahu zeleného spektra.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: značně vysoká

Počet odborných studií udávajících negativní vlivy světelného záření s definovaným spektrálním rozhraním (vlevo) a intenzitou záření (vpravo) na zástupce čeledi lišajovití (Sphingidae).



Početnost jedinců lišajovitých (Sphingidae) odchycených během terénního monitoringu v letech 2013-14 a 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru). Red List – celková početnost druhů zařazených do Červeného seznamu bezobratlých (na vedlejší osy; Hejda a kol. 2017).

LITERATURA

Beck & Linsenmair, 2006, Cutler et al. 1995, Eguchi et al. 1982, Fayle et al. 2007, Van Langevelde et al. 2017

NEPUBLIKOVANÁ DATA

48 záznamů od celkem 10 druhů z průzkumu na šesti lokalitách v letech 2013-14 a 2023. Dva druhy jsou řazené do Červeného seznamu bezobratlých (CR: 1, EN: 1).

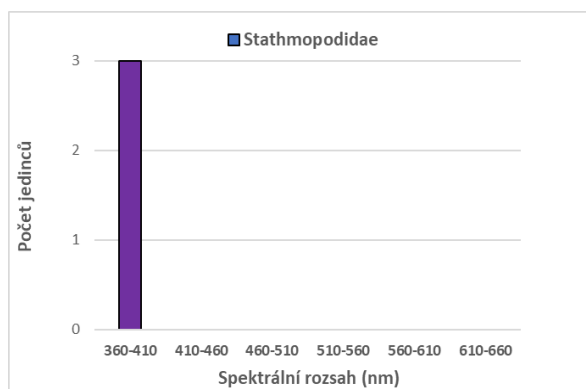
čeleď: STATHMOPODIDAE (roznoženkovití)



TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ: řád: Lepidoptera, podřád: Glossata, nadčeleď: Gelechioidea

Vztah taxonu k světelnému znečištění nelze vyhodnotit, v současné době není dostatek dat. Dospělci přilétávají ke světelným zdrojům, zejména s podílem kratších vlnových délek. Případnou preferenci UV a modré části spektra dokládají i data z terénního průzkumu. Vliv světelného znečištění na bionomii, etologii a ekologii jedinců není znám.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: nelze vyhodnotit



Početnost jedinců roznoženkovitých (Stathmopodidae) odchycených během terénního monitoringu v roce 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru).

LITERATURA

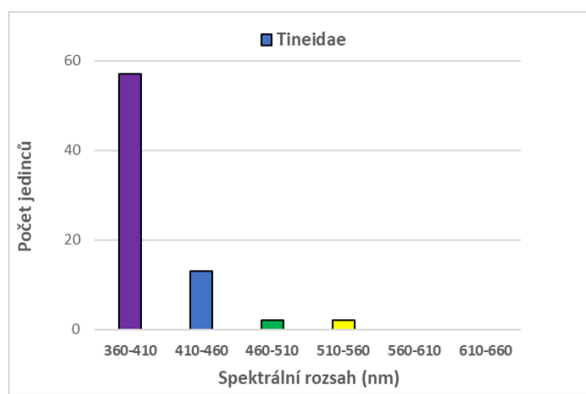
K taxonu nebyla dohledána relevantní studie o jeho vztahu k světelnému znečištění.

NEPUBLIKOVANÁ DATA

Jeden záznam z průzkumu na dvou lokalitách v roce 2023. V České republice se vyskytuje pouze jediný zástupce čeledi - *Stathmopoda pedella* (Linnaeus, 1761).

čeleď: TINEIDAE (molovití)**TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ:** řád: Lepidoptera, **podřád:** Glossata, **nadčeleď:** Tineoidea

Dospělci mají denní i noční aktivitu. Často, na příhodných stanovištích i početněji, přilétávají ke světelným zdrojům, zejména s podílem kratších vlnových délek. Případnou preferenci UV a modré části spektra dokládají i data z terénního průzkumu. Vliv světelného znečištění na bionomii, etologii a ekologii jedinců není znám. Na základě dosavadních dat lze taxon prozatím řadit alespoň mezi skupiny s mírnou citlivostí vůči světelnému znečištění.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: mírná

Početnost jedinců molovitých (Tineidae) odchycených během terénního monitoringu v roce 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru).

LITERATURA

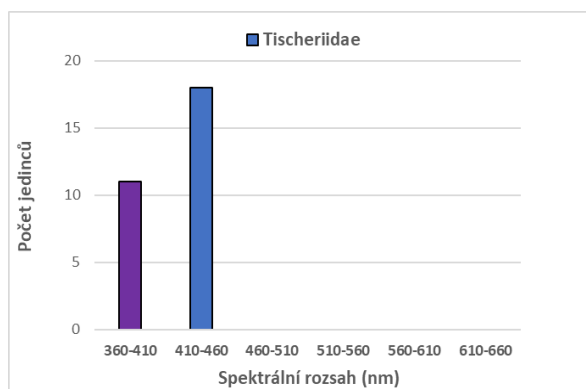
K taxonu nebyla dohledána relevantní studie o jeho vztahu k světelnému znečištění.

NEPUBLIKOVANÁ DATA

24 záznamů z průzkumu na pěti lokalitách v roce 2023.

čeleď: TISCHERIIDAE (minovníčkovití)**TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ:** řád: Lepidoptera, **podřád:** Glossata, **nadčeleď:** Tischerioidea

Dospělci mají soumravní a noční aktivitu. Přilétávají ke světelným zdrojům, zejména s podílem kratších vlnových délek. Případnou preferenci UV a modré části spektra dokládají i data z terénního průzkumu. Vliv světelného znečištění na bionomii, etologii a ekologii jedinců není znám. Na základě dosavadních dat lze taxon prozatím řadit alespoň mezi skupiny s mírnou citlivostí vůči světelnému znečištění.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: mírná

Početnost jedinců minovníčkovitých (Tischeriidae) odchycených během terénního monitoringu v roce 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru).

LITERATURA

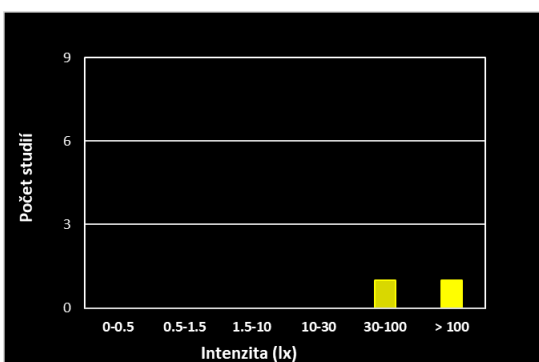
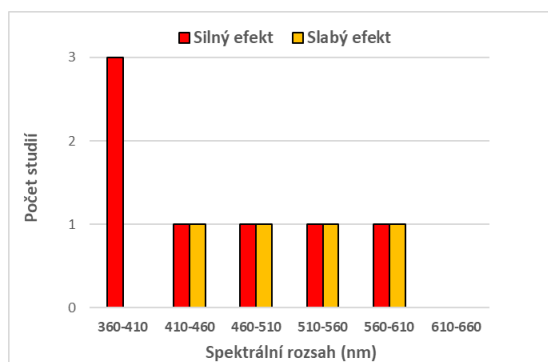
K taxonu nebyla dohledána relevantní studie o jeho vztahu k světelnému znečištění.

NEPUBLIKOVANÁ DATA

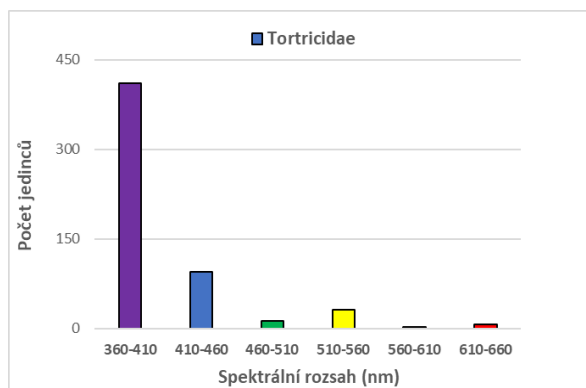
Sedm záznamů z průzkumu na pěti lokalitách v roce 2023.

čeleď: TORTRICIDAE (obalečovití)**TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ:** řád: Lepidoptera, **podřád:** Glossata, **nadčeleď:** Tortricoidea

Většina druhů obalečů má noční nebo soumravní aktivitu, a vyznačují se vysokou mírou pozitivní fototaxe, zejména ke světelným zdrojům s vyšším podílem UV a modrého záření (360-410 nm). V případě, že světelné zdroje neobsahují záření v oblasti UV, mohou dospělci preferovat zelenou část spektra (520-540 nm). Za použití silných světelných zdrojů, dosahujících intenzitu světelného záření přes 100 lx může docházet k snížení pohlavní aktivity samců a snížení plodnosti samic.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: značně vysoká

Počet odborných studií udávajících negativní vlivy světelného záření s definovaným spektrálním rozhraním (vlevo) a intenzitou záření (vpravo) na zástupce čeledi obalečovití (Tortricidae).



Početnost jedinců obalečovitých (Tortricidae) odchycených během terénního monitoringu v roce 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru).

LITERATURA

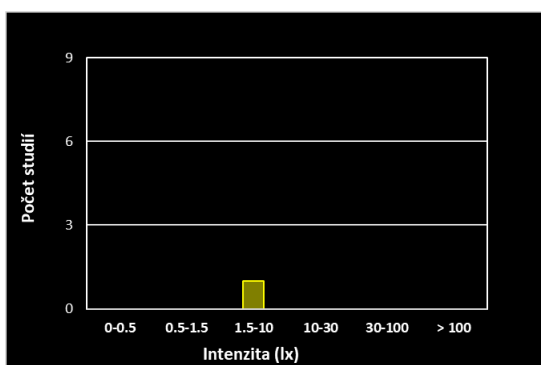
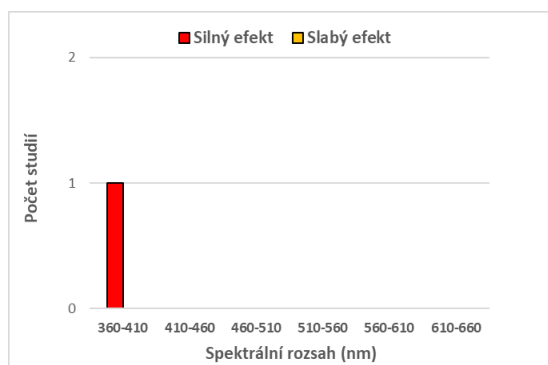
Boyes et al. 2020, Fayle et al. 2007, Garriss & Snyder, 2010, Li et al. 2019, Sun et al. 2014

NEPUBLIKOVANÁ DATA

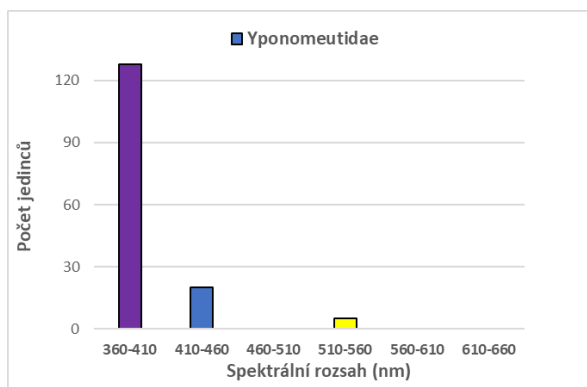
60 záznamů z průzkumu na pěti lokalitách v roce 2023.

čeleď: YPONOMEUTIDAE (předivkovití)**TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ:** řád: Lepidoptera, **podřád:** Glossata, **nadčeleď:** Yponomeutoidea

Dospělci předivek mají noční nebo soumravní aktivitu. Často, na příhodných stanovištích ve vyšších četnostech, přilétávají ke světelným zdrojům, zejména s vyšším podílem UV a modrého záření (360-410 nm). Výraznou preferenci kratších vlnových délek dokládají i data z terénního průzkumu. Pokud jsou jejich populace dlouhodoběji vystavené trvalému umělému osvětlení, např. v městských oblastech, ztrácejí dospělci schopnost disperze vlivem postupného zkracování křídel. To se může výrazně negativně projevit na jejich schopnosti kolonizovat jiná stanoviště nebo v hledání potravy a partnerů.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: značně vysoká

Počet odborných studií udávajících negativní vlivy světelného záření s definovaným spektrálním rozhraním (vlevo) a intenzitou záření (vpravo) na zástupce čeledi předivkovití (Yponomeutidae).



Početnost jedinců předivkovitých (Yponomeutidae) odchycených během terénního monitoringu v roce 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru).

LITERATURA

Altermatt & Ebert, 2016, Garriss & Snyder, 2010, Van de Schoot et al. 2024

NEPUBLIKOVANÁ DATA

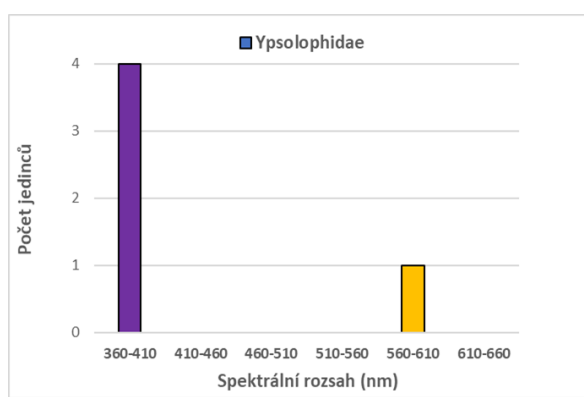
14 záznamů z průzkumu na čtyřech lokalitách v roce 2023.

čeleď: YPSOLOPHIDAE (člunkovcovití)

TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ: řád: Lepidoptera, **podřád:** Glossata, **nadčeleď:** Yponomeutoidea

Vztah taxonu k světelnému znečištění nelze vyhodnotit, v současné době není dostatek dat. Dospělci mají převážně soumravní a noční aktivitu. Přilétají ke světelným zdrojům, zejména s podílem kratších vlnových délek. Data z terénního průzkumu slabě naznačují pozitivní fototaxi dospělců vůči UV až modré části spektra (360-460 nm). Vliv světelného znečištění na bionomii, etologii a ekologii jedinců není znám.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: nelze vyhodnotit



Početnost jedinců člunkovcovitých (Ypsolophidae) odchycených během terénního monitoringu v roce 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru).

LITERATURA

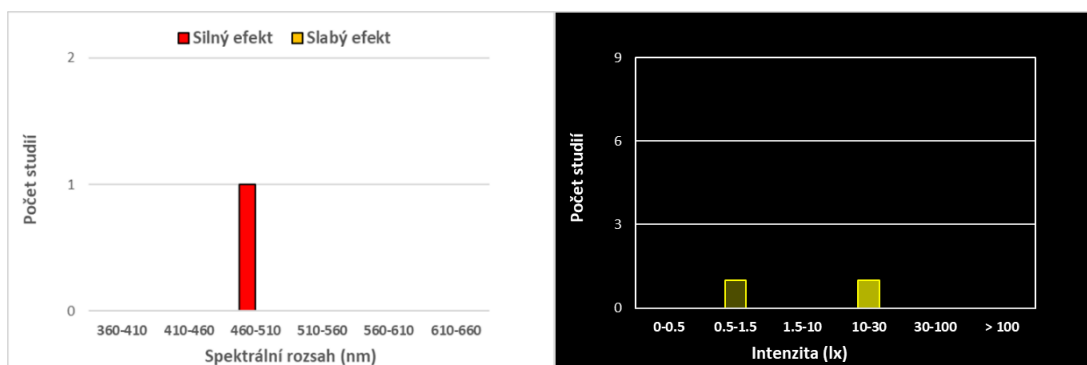
K taxonu nebyla dohledána relevantní studie o jeho vztahu k světelnému znečištění.

NEPUBLIKOVANÁ DATA

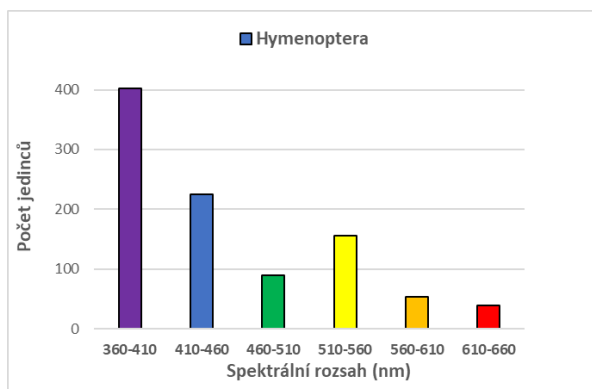
Dva záznamy z průzkumu na jedné lokalitě v roce 2023.

řád: HYMENOPTERA (blanokřídli)**TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ: třída:** Insecta

Dospělci mají denní, méně často i noční aktivitu. Často, na příhodných stanovištích i početněji, přilétávají ke světelným zdrojům s podílem kratších vlnových délek především zástupci čeledí parazitoidů (např. lumci, lumčici) a mravenci (Formicidae). Méně často se u světelných zdrojů objevují i zástupci s převážně denní aktivitou, v některých případech ale pravidelně (např. skupina vos – Vespidae). Případnou preferenci UV a modré části spektra dokládají i data z terénního průzkumu. Vliv světelného znečištění na bionomii, etologii a ekologii jedinců není znám.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: značně vysoká

Počet odborných studií udávajících negativní vlivy světelného záření s definovaným spektrálním rozhraním (vlevo) a intenzitou záření (vpravo) na zástupce řádu blanokřídli (Hymenoptera).



Početnost jedinců řádu blanokřídli (Hymenoptera) odchycených během terénního monitoringu v roce 2023 do světelných lapačů s předem definovaným spektrálním složením vyzařovaného světla (intenzita vyzařovaného světla 0,36 lx ve vzdálenosti jednoho metru).

LITERATURA

Berry et al. 2011, Gomes et al. 2021

NEPUBLIKOVANÁ DATA

258 záznamů z průzkumu na pěti lokalitách v roce 2023.

AVES (ptáci)

V České republice byl zaznamenán výskyt cca 400 druhů z třídy ptáků, z nichž více či méně pravidelně hnízdí cca 200 druhů. K druhům z celkem 7 řádů a 15 čeledí, které se vyskytují na území ČR bylo možné dohledat relevantní literaturu o vlivu světelného znečištění na jejich zástupce. I když šlo většinou pouze o dílčí poznatky, a ne komplexní pohled o vlivu ALAN na tyto druhy. Tyto skupiny jsou podrobněji charakterizovány v následujících kapitolách.

K dalším řádům nebyla dohledána žádná literatura, která by popisovala vliv na konkrétní druhy volně žijící v ČR. U řádů: hrabaví (Galliformes), vrubozobí (Anseriformes), krátkokřídlí (Gruiformes) a šplhavci (Piciformes) jsme uvedli podrobnější popis.

Ostatní řády uvádíme bez dalších informací: brodiví (Pelecaniformes), čápi (Ciconiiformes), dravci (Accipitriformes), kukačky (Cuculiformes), srostloprstí (Coraciiformes) a dropi (Otidiformes).

řád: GALLIFORMES (hrabaví)

U nás se volně vyskytují jednak druhy obývající zemědělskou krajinu – zejm. **koroptev polní** (*Perdix perdix*) a **křepelka polní** (*Coturnix coturnix*) a dále pak některé nepůvodní introdukované druhy (např. bažanti). Zejm. křepelka polní je aktivní i ve večerních a nočních hodinách, lze zde předpokládat možný vliv ALAN, ale neexistuje žádná dostupná literatura.

Dostupné vědecké publikace však existují pro příbuzné domestikované druhy jako je křepelka japonská a křepelka čínská či kur domácí. Vzhledem k příbuznosti můžeme očekávat podobné důsledky vlivu umělého osvětlení na volně žijící druhy. U zkoumaných druhů byli jedinci v laboratorních podmínkách vystavováni různým intenzitám a spektrálnímu složení umělého osvětlení. Byl zjištěn významný vliv různých typů umělého osvětlení na fyziologii, reprodukční vlastnosti a změny ve vzorcích denní aktivity u daných jedinců. U mladých jedinců křepelky čínské vede vystavení umělému osvětlení během noci ke snížení účinnosti trávicího traktu. U křepelky japonské vede fotostimulace s bílou LED žárovkou k urychlené aktivaci reprodukčního cyklu, urychlení nástupu pohlavní dospělosti a zvýšení vývoje reprodukčních orgánů. Také u mladých jedinců kura domácího hraje spektrální složení světla klíčovou roli při ovlivňování růstu a fyziologie kuřat. Navíc konzistentní změny ve spektrálních složkách mohou způsobit synchronní reakci růstu a fyziologie.

Dále se u nás vyskytují druhy obývající lesní ekosystémy, jde o **tetřeva hlušce** (*Tetrao urogallus*), **tetřívka obecného** (*Lyrurus tetrix*) a **jeřábka lesního** (*Tetrastes bonasia*). Ve všech třech případech jde o vzácné a velmi ohrožené druhy, které žijí v oblastech s malým antropogenním zatížením. O vlivu ALAN na tyto druhy neexistují žádné relevantní vědecké studie, vzhledem k jejich způsobu života a citlivosti na antropogenní rušení můžeme předpokládat, že jsou tyto druhy na ALAN velmi citlivé.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: značně vysoká

LITERATURA

Bobadilla-Mendez et al. 2016; Coelho et al. 2021; Nunes et al. 2016; Pan et al. 2014; Rozenboim et al. 2012; Sepp et al. 2021; Wichman et al. 2021

řád: ANSERIFORMES (vrubozobí)

V ČR se vyskytuje řada druhů kachen a hus, jsou mezi nimi druhy vzácné i běžné, včetně druhů, které městské biotopy s vysokou úrovní ALAN využívají buďto k hnízdění a nebo k zimování, přesto pro tuto skupinu nejsou dostupné žádné údaje o vlivu ALAN.

Dostupné studie byly zpracovány jednak na druzích vyskytujících se mimo území ČR a jednak na kachně domácí, u které má světelný režim a jeho nastavení ve velkochovech přímé chovatelské a ekonomické důsledky. V publikacích byl zjištěn negativní vliv umělého osvětlení na fyziologii, reprodukci, vzorce denní aktivity, výskyt a migrační chování některých druhů této čeledi. Jedinci vystavení vlivu umělého osvětlení měli zhoršenou kvalitu spánku pod vlivem bílého a oranžového světla. Bylo zjištěno, že snížení modrých vlnových délek světla nemusí tyto negativní účinky zmírnit.

Jiná studie zabývající se migračním chováním kajky mořské (*Somateria mollissima*) a kajky královské (*Somateria spectabilis*) potvrdila negativní fototaxi vedoucí ke změnám migračních tras těchto druhů, a to i přesto, že jde o druhy, u nichž těžiště jejich výskytu leží v oblastech za polárním kruhem, kde se projevuje polární den. Sice se nejedná o druhy vyskytující se na území České republiky, ale u domácích druhů bychom mohli očekávat podobnou reakci. Na základě dostupných dat lze taxon řadit mezi skupiny se vysokou citlivostí vůči světelnému znečištění.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: značně vysoká

LITERATURA

Aulsebrook, et al. 2020; Chang et al. 2016; Day et al. 2017; House et al. 2021; Liu et al. 2020; van Hasselt et al. 2021

řád: GRUIFORMES (krátkokřídlí)



V ČR se vyskytuje několik zástupců tohoto řádu, kteří mají výraznou noční aktivitu a mohli by být potenciálně citliví na rušivý vliv ALAN. Navíc se často jedná o ohrožené a chráněné druhy. Jde zejména o **chřástala polního** (*Crex crex*) a dále pak několik druhů „vodních“ chřástalů jako je např. **chřástal vodní** (*Rallus aquaticus*), **chřástal kropenatý** (*Porzana porzana*) či **chřástal malý** (*Porzana parva*). Ale patří sem i druhy s denní aktivitou, které by potenciálně mohly být citlivé na rušivý vliv ALAN, jde např. o **jeřába popelavého** (*Grus grus*). Ve vědecké literatuře však neexistují žádné relevantní studie týkající se citlivosti těchto druhů na ALAN.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: nelze vyhodnotit

LITERATURA

K taxonu nebyla dohledána relevantní studie o jeho vztahu k světelnému znečištění.

řád: PICIFORMES (šplhavci)

Pro druhy tohoto řádu neexistuje v dostupné literatuře žádná studie, která by hodnotila vliv ALAN na tyto druhy. Proto jsme tuto skupinu vytipovali pro výzkum v rámci tohoto projektu v oblastech Brdy a Novohradské hory. Pro žádný ze sledovaných druhů se však nepodařilo prokázat souvislost mezi jejich výskytem a úrovní ALAN. Jediný druh, kde byl náznak pozitivního efektu ALAN na výskyt, byla **žluna šedá** (*Picus canus*), ale šlo o velmi slabou závislost.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: nelze vyhodnotit

LITERATURA

K taxonu nebyla dohledána relevantní studie o jeho vztahu k světelnému znečištění.

NEPUBLIKOVANÁ DATA

Výsledky průzkumu v oblasti Brd (125 bodů) a Novohradských hor (81 bodů).

řád: COLUMBIFORMES (měkkozobí)

čeleď: COLUMBIDAE (holubovití)

Holub hřivnáč (*Columba palumbus*)



Na našem území běžně rozšířený druh, hojně se vyskytující jak ve všech typech lesů, tak v posledních desetiletích i v městské zástavbě, kde žije na lokalitách ovlivněných ALAN.

O vlivu ALAN na tento druh existuje jediná studie z jižního Finska, kde nebyl žádný vliv ALAN na načasování aktivity tohoto druhu prokázán. Namísto toho byla jejich aktivita více ovlivněna převládajícími povětrnostními podmínkami (teplota, oblačnost).

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: mírná

Další druhy

Nejvíce studií bylo provedeno na holubovi domácím (*Columba livia* f. *domestica*), který byl studován jako modelový druh pro zhodnocení vlivu ALAN na fyziologii ptáků. Jedinci vystavení ALAN spali celkově méně, převažoval u nich spánek bez rychlých pohybů očí (NREM) před spánkem REM, jejich spánek byl méně intenzivní a více přerušovaný ve srovnání s podmínkami bez umělého osvětlení. U holubů byly zjištěny tyto rušivé účinky na spánek ve stejné míře pro bílé i oranžové osvětlení. ALAN dále mění cirkadiánní rytmus a podporuje noční aktivitu tohoto druhu. Zdivočelá forma tohoto druhu se u nás běžně vyskytuje v městské zástavbě.

Z dalších druhů hnízdí v blízkosti člověka hrdlička zahradní (*Streptopelia decaocto*), ve volné krajině pak hrdlička divoká (*Streptopelia turtur*) a holub douphák (*Columba oenas*). Pro tyto druhy však neexistují žádné relevantní studie o vlivu ALAN.

LITERATURA

Aulsebrook et al. 2020; Böhm et al. 2016; Leveau 2020; Petruso et al. 2007

řád: CHARADRIIFORMES (dlouhokřídlí)**čeleď: SCOLOPACIDAE (slukovití)****Vodouš rudonohý (*Tringa totanus*)**

Jde o ohrožený druh, který v podmínkách ČR obývá zejména mokré louky a v uplynulých desetiletích se jeho početnost významně snížila. Dostupná data o vlivu ALAN na tento druh, se týkají zejména období tahu, kdy např. hejna táhnoucích ptáků na mořském pobřeží vyhledávají lokality s vysokými intenzitami světelného znečištění, kde při tahových zastávkách snadněji sbírají potravu. Světelné znečištění tedy mění načasování a hledání potravy.

O vlivu ALAN na tento druh nebo jiné druhy vodoušů v hnízdním období nejsou v dostupné literatuře žádné informace.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: mírná

Sluka lesní (*Scolopax rusticola*)

Jde o druh s večerní a noční aktivitou, u kterého může být podezření, že by mohl reagovat na světelné znečištění. Druh navíc obývá spíše rozsáhlejší lesní celky s malým antropogenním zatížením, což by jeho citlivosti na ALAN nasvědčovalo. V dostupné literatuře však není žádná studie, která by se tomuto druhu z hlediska vlivu ALAN věnovala.

Vliv ALAN na výskyt druhu byl testován v rámci tohoto projektu ve dvou oblastech, kde se druh celkem početně vyskytuje, a to v Brdech a v Novohradských horách. Zatímco v Brdech se podařilo potvrdit vliv světelného znečištění na přítomnost druhu na sledovaných bodech, tak v Novohradských horách nebyla tato souvislost prokázána. I tak je možné učinit závěr, že daný druh minimálně v hnízdním období preferuje lokality s nízkou hladinou ALAN a lokalitám s významnějšími hodnotami ALAN se vyhýbá. Nárůst ALAN pak může vést k vymizení druhu na dané lokalitě.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: mírná

Bekasina otavní (*Gallinago gallinago*)

Stejně jako předchozí druh má večerní aktivitu a může proto být ALAN ovlivněna. Žádná z dostupných studií se však této otázce nevěnovala, takže nelze tuto hypotézu vyvrátit ani potvrdit. Vzhledem k tomu, že jde o druh v uplynulých desetiletích silně ubývající, může nárůst světelného znečištění být jedním z důvodů ubývání druhu.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: nelze vyhodnotit

Koliha velká (*Numenius arquata*)

U nás velmi vzácný druh. Existuje studie, která prokázala prodloužení únikové vzdálenosti při vyšších hladinách ALAN v noci. Což pravděpodobně souvisí s antipredačním chováním, kdy při vyšší úrovni ALAN jsou jedinci ostražitější před predátory, zároveň i možná ve vyšším stresu apod. tento jev se pravděpodobně týká i dalších druhů bahňáků a u nás může být důležitý zejména v místech, kde mají tyto druhy tahové zastávky.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: mírná

Další druhy bahňáků

O vlivu ALAN na další druhy bahňáků nejsou v dostupné literatuře žádné informace. Některé články předpokládají, že ALAN může mít pozitivní efekt na prodloužení doby pro shánění potravy u většiny druhů bahňáků, zejména v době tahu.

LITERATURA

Dwyer et al. 2013; Jolkkonen et al. 2023; Santos et al. 2010

NEPUBLIKOVANÁ DATA

Výsledky průzkumu v oblasti Brd (125 bodů) a Novohradských hor (81 bodů).

čeled': LARIDAE (rackovítí)**Racek chechtavý (*Chroicocephalus ridibundus*)**

U nás významně ubývající druh. V dostupné literatuře neexistuje žádná dostupná studie, která by se vlivem ALAN na tento druh zabývala.

Pro jiný druh z této čeledi – racka mořského (*Larus marinus*), který se vyskytuje např. na mořském pobřeží severní Evropy a k nám vzácně zaletuje, existuje studie, které popisuje sběr potravy v nočních hodinách na místech se světelným znečištěním.

Podobný jev jsem také osobně pozoroval právě u racků chechtavých (Zasadil, nepublikovaná pozorování) např. v přístavech na pobřeží severní Evropy, kde na osvětlené vodní hladině tento druh lovil potravu. Pravděpodobně jde o jev, který by se dal zevšeobecnit i na některé další druhy racků.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: mírná

Další druhy

U nás se vyskytuje ještě několik dalších druhů racků a pak několik druhů rybáků, pro žádný z těchto druhů nejsou dostupná relevantní data.

LITERATURA

Pugh & Pawson 2016

NEPUBLIKOVANÁ DATA

Vlastní pozorování

řád: CAPRIMULGIFORMES (lelkové)**čeleď: CAPRIMULGIDAE (lelkovití)****Lelek lesní (*Caprimulgus europaeus*)**

Jde o jediný druh z tohoto řádu hnízdící na našem území. Jde o druh s převážně noční aktivitou a navíc hlavní složkou potravy jsou noční motýli a další velké druhy létajícího hmyzu, což je samo o sobě skupina, která je světelným znečištěním výrazně ovlivněna. Jde zároveň o druh ubývající ve většině svého areálu a zároveň druh celoevropsky chráněný (uveden v příloze 1, směrnice o ptácích), který se u nás vyskytuje ve vybraných ptačích oblastech.

Je zde tedy předpoklad, že zvyšující se emise umělého osvětlení v posledních desetiletích překročily tolerovatelné úrovně pro tohoto vysoce specializovaného nočního ptáka. Toto potvrdila i studie provedená ve Švýcarsku, která zjistila, že umělé osvětlení během noci vede ke změnám v aktivitě tohoto druhu, a navíc potvrdila omezený výskyt tohoto druhu na stanovištích vystavených světelnému znečištění. Autoři studie uvádí jako nejrizikovější LED osvětlení s vysokým obsahem bílého a modrého světla.

U příbuzného severoamerického lelka křiklavého (*Antrostomus vociferus*) byla zjištěna negativní fototaxe při migraci, kdy se jedinci obecně vyhýbali městským oblastem a vybírali temnou oblohu. Migrační zastávky se nacházely téměř výhradně v oblastech s nízkou mírou světelného znečištění. Vzhledem k těmto zjištěním je taxon řazen mezi skupiny se značně vysokou citlivostí vůči světelnému znečištění.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: značně vysoká

LITERATURA

Evens et al. 2023; Foley & Wszola 2017; Korpach et al. 2022; Preston & Brigham 2023; Sierro & Erhardt 2019; Woods & Brigham 2008

řád: APODIFORMES (svišt'ouni)**čeleď: APODIDAE (rorýsovití)****Rorýs obecný (*Apus apus*)**

Rorýs obecný je druh, který se u nás vyskytuje převážně v městském prostředí, proto u něho lze předpokládat každodenní kontakt se zdroji umělého osvětlení a vysokou míru ovlivnění jeho populací na našem území.

Studie zkoumající hnízdící rorýse obecné zjistila, že jedinci z kolonií obývajících území s nižší intenzitou umělého osvětlení ukončily aktivitu kolem doby západu slunce - tím později, čím intenzivnější byla intenzita osvětlení. Na území s vysokou mírou světelného znečištění však rorýsi zůstali aktivní po celou noc. To může mít značný negativní vliv na fyziologii jedinců, jejich zdatnost a reprodukční cyklus, což může mít ve výsledku negativní vliv na úrovni populací.

Ke shodným výsledkům se dobrali autoři obdobné studie u rorýse ostnitého (*Chaetura pelagica*), který se vyskytuje v Severní Americe. Tato zjištění poukazují na značně vysokou míru citlivosti taxonu na světelné znečištění a zdůrazňují potřebu porozumět důsledkům jeho účinků na ptačí populace.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: mírná

LITERATURA

Amichai & Kronfeld-Schor 2019; Dougherty et al. 2024

řád: STRIGIFORMES (sovy)

čeleď: STRIGIDAE (puštíkovití)

Puštík obecný (*Strix aluco*)



Jde o druh, který obývá jak rozsáhlé lesní ekosystémy, tak otevřenou krajinu, ale i lidská sídla.

Bylo zjištěno, že jedinci obývající městské oblasti začínají hnízdit výrazně dříve (od 5. února) než jedinci v extravilánu (od 17. března). Obě populace však byly podobně produktivní, s průměrem 3,2 nebo 3,4 mládřat na hnízdo. Může být potenciálně ovlivněn faktory, jako je vyšší teplota, umělé osvětlení a bohatá a stabilní dostupnost potravy.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: mírná

Další druhy:

Pro ostatní druhy nejsou dostupné žádné relevantní údaje o vlivu ALAN. Do této čeledi patří i druhy obývající lidská sídla, např. kalous ušatý (*Asio otus*) nebo sýček obecný (*Athene noctua*). Zatímco první jmenovaný druh v lidských sídlech vykazuje spíše rostoucí početnost, druhý z nich je naopak druhem silně ubývajícím. Je pak otázkou, jestli růst úrovně ALAN v posledních desetiletích nemůže být jedním z důvodů mizení tohoto druhu.

Další druhy obývají spíše rozsáhlé lesní celky s minimálními antropogenními vlivy, jde např. o kulíška nejmenšího (*Glaucidium passerinum*) či sýce rousného (*Aegolius funereus*). U těchto druhů by se dal negativní vliv ALAN předpokládat, i vzhledem k jejich nočnímu způsobu života, a byl proto předmětem výzkumu v rámci tohoto projektu v oblasti Brd a Novohradských hor. Ani v jedné oblasti se však vliv ALAN na výskyt těchto druhů nepodařilo prokázat.

Stejný otazník je i u výra velkého (*Bubo bubo*), u kterého by vliv umělého osvětlení byl vzhledem k nočnímu způsobu života možný, ale chybí jakákoliv relevantní studie.

Že má ALAN vliv na výskyt některých druhů sov prokazuje i studie hodnotící výskyt puštíka proměnlivého (*Strix virgata*), která prokázala, že jeho výskyt je negativně ovlivněn rostoucí intenzitou světelného znečištění během noci i zvyšující se úrovní hluku.

čeleď: TYTONIDAE (Sovovití)

Sova pálená (*Tyto alba*)



Jediný zástupce této čeledi je u nás silně ubývajícím druhem. Zároveň však jde o druh, který pro své hnízdění vyhledává lidská sídla. A i u tohoto druhu byl potvrzen fenomén raného hnízdění ve městech. Vzhledem k jeho noční aktivitě je otázkou, zda narůstající úroveň ALAN nemůže být jedním z faktorů, který přispívá k úbytku početnosti tohoto druhu.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: nelze vyhodnotit

LITERATURA

Gryz & Krauze-Gryz 2018; Marín-Gómez et al. 2020

řád: FALCONIFORMES (sokoli)

čeleď: FALCONIDAE (sokolovití)

Sokol stěhovavý (*Falco peregrinus*)



Druh, který se k nám v posledních desetiletích postupně vrací a postupně obsazuje i nová stanoviště. Část hnízdišť leží i uprostřed velkých měst nebo na komínech či chladících věžích průmyslových areálů, což naznačuje určitou toleranci tohoto druhu na ALAN.

Některé studie naznačují, že tento druh dokáže ALAN využít i ve svůj prospěch. Např. studie zabývající se dopadem umělého osvětlení na hmyz, hmyzožravé druhy ptáků a sokoly stěhovavé zjistila zvýšený výskyt sokolů lovcích v blízkosti zdrojů umělého osvětlení. Studie byla provedena v Montrealu (Kanada) a studována byla abundance létajícího hmyzu, výskyt hmyzožravých druhů ptáků (zejm. vlaštovka pestrá – *Petrochelidon pyrrhonota*), kteří tento hmyz lovíli a výskyt jedinců sokola stěhovavého, kteří lovíli tyto vlaštovky. Studie porovnávala mosty s nočním osvětlením a všechny tři potravní úrovně vykazovaly zvýšený výskyt právě v místech, kde bylo instalováno umělé osvětlení, přičemž početnost hmyzu narostla už v prvním roce po instalaci nového osvětlení, zatímco vlaštovky na daných lokalitách začaly ve větší míře hnízdit, a tedy i lovit až druhý rok po instalaci osvětlení, v tomto roce se také zvýšila lovecká aktivita sokolů na těchto lokalitách. Osvětlení tedy ovlivňuje tyto tři skupiny samostatně i společně prostřednictvím jejich potravního řetězce.

Ohledně nočního lovu sokola stěhovavého v městském prostředí (tj. pravděpodobně pod vlivem ALAN) existují i další důkazy (dohledatelné zdroje, zpravidla dokumentující ojedinělá pozorování, shrnuje Kettel et al. 2016). Většina těchto pozorování pochází z webových kamer, které byly umístěny u hnízd sokolů v různých městech Evropy a dokumentují krmení mláďat v nočních hodinách. Bylo zdokumentováno krmení mláďat i druhy, které mají vyloženě noční nebo soumrácnou aktivitu – třeba netopýři anebo noční druhy ptáků. Zároveň se ukázalo, že tato noční lovecká aktivita narůstá zejm. v období kolem úplňku, který v tomto případě možná dále zesiluje účinky ALAN.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: značně vysoká (pozitivní)

Ostatní druhy

Pro ostatní druhy z tohoto řádu neexistují žádné relevantní studie. Týká se to i poštolky obecné (*Falco tinnunculus*), která běžně hnízdí v blízkosti člověka.

Podobné potravní chování jako u sokola stěhovavého bylo zjištěno i u ostříže jižního (*Falco eleonare*), který se v ČR pravidelně nevyskytuje. Zvýšené predáční chování během noci poblíž zdrojů umělého osvětlení bylo nejvyšší 30–60 minut po západu slunce. Tento sokol je v jižní Evropě a severní Africe významným predátorem táhnoucích ptáků, jejichž lov byl pozorován v lokalitách s ALAN. Zajímavé je, že tři čtvrtiny tažných druhů ptáků táhnou v noci, aby se vyhnuly útokům predátorů. Takové oportunistické noční lovení může být u dalších dravců, avšak zatím nebylo podrobně zkoumáno.

LITERATURA

Kettel et al. 2016; Buij & Gschweng 2017; Nankoo et al. 2019

řád: PASSERIFORMES (pěvci)**čeleď: PASSERIDAE (vrabcovití)****Vrabc domácí (*Passer domesticus*)**

Jedná se o druh, který je v našich podmínkách striktně vázaný na lidská sídla. Jeho početnost v posledních desetiletích postupně klesá zejména v západní Evropě, o něco méně pak v Evropě střední. V průběhu 20. století téměř vymizel z velkých měst a poslední dobou se jeho početnost snižuje i ve vesnických sídlech, což pravděpodobně souvisí zejména s útlumem chovu hospodářských zvířat a celkovou modernizací vesnic.

Studie provedená u vrabců domácích zjistila, že světelné znečištění ovlivňuje regulaci melatoninu, ale tento účinek byl závislý na konkrétních technologiích osvětlení. Oranžové osvětlení (1800 K) mělo nejnižší negativní účinky, naopak širokospektré světlo a modré záření (3000 + 5000 K) významně potlačilo hladiny melatoninu po celou noc. Další studie naznačují, že městské prostředí u vrabců domácích zpožďuje načasování reprodukce a mohlo by být důsledkem místních podmínek prostředí a vyšší expozice umělému osvětlení v městském prostředí.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: mírná

Vrabc polní (*Passer montanus*)

Druh, který původně obýval zemědělskou krajinu s rozptýlenou zelení, kde jeho početnost vlivem intenzifikace zemědělství významně poklesla. Dnes se ve stále větší míře přesouvá do lidských sídel, kde částečně nahrazuje ubývajícího vrabce domácího. V lidských sídlech obývá spíše okrajové části, ideálně sousedící se zemědělskou krajinou.

Studie provedená na vrabcích polních v laboratorních podmínkách, kdy byli jedinci vystaveni umělému osvětlení, zjistila, že umělé osvětlení během noci může způsobit poškození zdraví ptáků narušením jejich cirkadiálního rytmu, inhibicí uvolňování melatoninu a změnou střevní mikrobioty. Hladina hormonu melatoninu a diverzita střevní mikrobioty mohou být důležitými bioindikátory světelného znečištění.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: mírná

LITERATURA

Bruni et al. 2014; Clewley et al. 2016; Jiang et al. 2020; Kernbach et al. 2020; Renthlei et al. 2021; Trivedi et al. 2014; Xue et al. 2020; Zhang et al. 2014; Zhang et al. 2019

čeleď: HIRUNDINIDAE (vlaštovkovití)**Vlaštovka obecná (*Hirundo rustica*)**

Jde o druh, který v našich podmínkách hnízdí téměř výhradně na budovách. V posledních desetiletích se její početnost snižuje, což je dáváno nejčastěji do souvislosti s úbytkem chovů hospodářských zvířat a snížením abundance létajícího hmyzu, který je hlavní složkou její potravy.

Byla provedena studie zkoumající účinky ALAN na výběr hnízdiště, reprodukční úspěch a chování vlaštovky. Výsledky ukázaly, že vlaštovky mohou díky umělému osvětlení získat reprodukční výhody s vyšší mírou úspěšnosti vyvedení, a mohou budovat hnízda na místech s různou intenzitou světelného znečištění. Jejich vysoká tolerance vůči umělému osvětlení může vysvětlovat, proč mohou prosperovat v městských oblastech.

U příbuzného druhu vlaštovky pestré (*Petrochelidon pyrrhonota*) byla dokonce zjištěna pozitivní fototaxe ovlivňující predační chování jedinců.

Zkrácená doba spánku pod vlivem silného světelného znečištění nebo jiných rušivých antropogenních vlivů ve městech však stále může mít dlouhodobé negativní dopady, které ještě nebyly dostatečně prozkoumány.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: mírná

Ostatní druhy:

Z této čeledi u nás hnízdí dále jiříčka obecná (*Delichon urbicum*) a břehule říční (*Riparia riparia*), k těmto druhům nejsou žádné dostupné údaje o vlivu ALAN. Jiříčka obecná však téměř výhradně hnízdí v lidských sídlech, břehule říční pak toto prostředí využívá příležitostně, u obou druhů se tedy dá předpokládat, že na ně ALAN nemá výrazně negativní vliv.

LITERATURA

Nankoo et al. 2019; Wang et al. 2021

čeleď: PARIDAE (sýkorovití)**Sýkora koňadra (*Parus major*)**

Jde o všeobecně známý a jeden z nejhojnějších ptáků ČR, který se velmi dobře adaptoval na lidská sídla. Vzhledem k tomu, že jde o velmi euryektní druh, který zároveň obývá i všechny typy lesů a rozptýlené zeleně, slouží často jako modelový druh pro studium dopadu antropogenních vlivů a urbanizace na pěvce.

Pod vlivem světelného znečištění mění městské sýkory své denní rytmy, mají zkrácený spánek, vyšší hladiny stresových hormonů, posunují začátek ranní vokalizace a mohou být náchylnější k rozvoji infekčních onemocnění. U mláďat sýkory koňadry byly pozorovány rozdíly v imunitních funkcích mezi městskými a venkovskými jedinci. Expozice světelnému znečištění ovlivňovala fyziologii mláďat, což může mít dlouhodobé účinky na fyziologii a chování a v konečném důsledku ovlivnit kondici jedinců.

Je však otázkou, jak tyto změny v organizmu studovaného druhu ovlivňují jeho fungování v městském prostředí, protože i přes všechny negativní dopady tento druh v městském prostředí evidentně dobře prosperuje. Zjištěné změny pak mohou jen odrážet dopady, které má ALAN i na ostatní druhy ptáků, u nichž tyto jevy zkoumány nebyly.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: mírná (?)

Sýkora modřinka (*Cyanistes caeruleus*)

Druh svou ekologií a vazbou na lidská sídla podobný sýkoře koňadře, i když je o něco menší a méně početná. I tento druh se velmi dobře přizpůsobil životu ve městě, a i tento druh se často používá jako modelový pro výzkum dopadu antropogenních vlivů a urbanizace na pěvce.

U sýkory modřinky bylo např. zjištěno, že světelné znečištění má u tohoto druhu podstatný vliv na načasování reprodukčního chování a na individuální vzorce páření. To může mít podstatné evoluční důsledky vedoucí k pozměnění vlastností podmiňujících reprodukci. Jiná studie u tohoto druhu ukázala, že vliv světelného znečištění během noci může hrát roli při určování glukokortikoidního fenotypu jedinců, a může tak přispívat k fenotypovým rozdílům mezi městskými a venkovskými populacemi.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: mírná (?)

Další druhy:

Pro ostatní u nás se vyskytující druhy sýkor nejsou žádná data o vlivu ALAN. Jde o druhy, které už jsou podstatně méně synantropizované a jejich přítomnost v lidských sídlech je vázána spíše na větší plochy stromové zeleně. Dále se pak vyskytují v lesních ekosystémech či rozptýlené zeleni v zemědělské krajině. Dá se předpokládat, že dopady ALAN na tyto druhy budou podobné jako u dvou výše zmíněných druhů, avšak v menším měřítku vzhledem ke skutečnosti, že se vyskytují v méně antropogenně zatížených typech prostředí.

LITERATURA

Bermúdez-Cuamatzin et al. 2020; Briolat et al. 2021; Bruni et al. 2014; Caorsi et al. 2019; Clewley et al. 2016; Corsini et al. 2017; Da Silva & Kempenaers 2017; Da Silva et al. 2014; Da Silva et al. 2015; Da Silva et al. 2016; Da Silva et al. 2017; De Jong et al. 2015; de Jong et al. 2016; De Jong et al. 2016; De Jong et al. 2017; de Jong et al. 2018; Dominoni et al. 2018; Dominoni et al. 2020; Dominoni et al. 2021; Grunst et al. 2020; Grunst et al. 2023; Holveck et al. 2019; Jensen et al. 2023; Kempenaers et al. 2010; Meijdam & Müller 2023; Ouyang et al. 2017; Podkowa & Surmacki 2023; Raap et al. 2016; Raap et al. 2017; Raap et al. 2018; Raap, Casasole, Costantini et al. 2016; Raap, Pinxten et al. 2016; Raap, Pinxten et Eens 2018; Raap, Thys et al. 2018; Salmón et al. 2018; Santema & Kempenaers 2023; Silva et al. 2017; Spoelstra et al. 2018; Strauß et al. 2024; Sun et al. 2017; Titulaer et al. 2012; Tomotani et al. 2023; Ulgezen et al. 2019; van Dis et al. 2021; Welbers et al. 2017; Xue et al. 2020; Ziegler et al. 2021

čeleď: EMBERIZIDAE (strnadovití)**Strnad obecný (*Emberiza citrinella*)**

V ČR nejběžnějším druhem strnada, který je charakteristickým druhem zemědělské krajiny ale proniká i na okraje lidských sídel, či na jiné člověkem silně ovlivněné lokality (např. okraje dálnic, vegetační doprovod železničních tratí, silnic, polních cest). Jde o druh, jehož početnost se v minulosti snížila pravděpodobně vlivem intenzifikace zemědělství.

Pro tento druh nejsou dostupné žádné publikace zabývající se vlivem světelného znečištění.

Výsledky výzkumů provedených na příbuzných druzích naznačují, že světelné znečištění má vliv na několika úrovních: fyziologii, migrační chování, reprodukci a vzorce denní aktivity těchto ptáků. Otázkou ale je, do jaké míry jsou tyto poznatky přenositelné na strnada obecného, vzhledem k tomu, že jde o druhy obývající různé typy biotopů v různých zeměpisných šířkách a s různou mírou synantropizace.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: nelze vyhodnotit

Ostatní druhy:

Ani pro ostatní druhy strnadů, z nichž některé jsou chráněné, nejsou studie o vlivu ALAN. Jde vesměs o typické druhy zemědělské krajiny, v poslední době u nás silně ubývající. I pro tyto druhy můžeme přeneseně použít poznatky zjištěné u jiných druhů strnadů vyskytujících se mimo území ČR.

LITERATURA

Becker et al. 2020; Bruni et al. 2014; Dorado-Correa et al. 2016; Jones et al. 2023; Kumar et al. 2021; Rani et al. 2001; Ren et al. 2021; Singh et al. 2021

čeleď: TROGLODYTIDAE (střízlíkovití)**Střízlík obecný (*Troglodytes troglodytes*)**

Jediný druh z této čeledi, který je široce rozšířený ve většině Evropy, části Asie a severu Afriky. V současné době nejsou dostupné žádné studie, které by zkoumaly vliv světelného znečištění na tento druh.

Vliv světelného znečištění byl však zkoumán na příbuzné druhy, vyskytující se v Severní Americe - střízlíka zahradního (*Troglodytes aedon*) a střízlíka karolínského (*Thryothorus ludovicianus*). U těchto druhů byl zjištěn negativní vliv městského prostředí a zejména světelného znečištění na míru přežití dospělců a změny populační demografie. Autoři další studie navrhuji, že jedinci střízlíka karolínského se mohou adaptovat na městské prostředí prostřednictvím změn v morfologii očí v důsledku urbanizace.

Otázkou je, nakolik jsou tyto poznatky přenositelné na druh vyskytující se v ČR. Jde o druh, který se nevyhýbá městskému prostředí, tj. evidentně i pod vlivem ALAN dokáže prosperovat, což ale nevylučuje negativní dopady na jedince tohoto druhu žijící na lokalitách zatížených světelným znečištěním.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: značně vysoká (?)

LITERATURA

Jones et al. 2023; Pharr et al. 2023; Stuart et al. 2019

čeleď: FRINGILLIDAE (pěnkavovití)**Pěnkava obecná (*Fringilla coelebs*)**

Jedná se o jeden z našich nejběžnějších druhů, vyskytuje se běžně jak v prostředí lidských sídel, tak v různých typech lesů i nelesní stromové zeleni.

Výsledky studie provedené na několika druzích pěvců, mezi nimi i pěnkavě obecné, zjistila, že načasování návratu tažných ptáků ze zimovišť bylo mj. ovlivněno hustotou umělého osvětlení. Ptáci přiletěli později na stanoviště s vyšší intenzitou umělého osvětlení. To je možná reakce na rozdíly v dostupnosti potravy nebo na riziko predace na lokalitách s vyšší mírou umělého osvětlení. U pěnkavy obecné bylo dále zjištěno, že umělé noční osvětlení mění přirozené sezónní rytmy tohoto druhu a jedinci zahajují na místech vystavených světelnému znečištění hlasovou aktivitu za soumraku a úsvitu dříve na začátku hnízdní sezony, než na neosvětlených stanovištích.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: mírná

Stehlík obecný (*Carduelis carduelis*)

I tento druh často hnízdí v blízkém okolí člověka, a přizpůsobuje se tak jeho životnímu prostředí. I u tohoto druhu byl zjištěn pozdější přilet ze zimovišť na stanovištích s vyšší intenzitou umělého osvětlení.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: mírná

Další druhy:

K dalším druhům nejsou k dispozici žádná data, řada z nich se vyskytuje v lidských sídlech, takže se dá předpokládat min. tolerance ke světelnému znečištění. Nepodařilo se však dohledat žádné studie, které by se vlivem ALAN na tyto druhy zabývaly.

LITERATURA:

Clewley et al. 2016; Da Silva et al. 2015; Da Silva & Kempnaers 2017

čeleď: STURNIDAE (špačkovití)**Špaček obecný (*Sturnus vulgaris*)**

Jediný druh, který se vyskytuje na území České republiky. Nejčastěji obývá okraje lesů, otevřenou krajinu a zahrady v nížinách a podhůřích.

Je dostupných několik studií z laboratorních podmínek zkoumajících vliv světelného znečištění na tento druh, které zjistily negativní vliv ALAN na vzorce chování, volbu stanovišť a fyziologii jedinců tohoto druhu. Ptáci vystavení nízkofrekvenčnímu (LF; 100 Hz) fluorescenčnímu světlu vykazovali změny v chování a měli nižší bazální hladiny kortikosteronu způsobené chronickým stresem. Tento taxon tedy vykazuje vysokou citlivost na světelné znečištění, na druhou stranu je to druh, který se celkem běžně vyskytuje v blízkosti lidských sídel, a je tedy schopen nějaké úrovně ALAN tolerovat.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: značně vysoká

LITERATURA:

Evans et al. 2012; Greenwood et al. 2002; Maddocks et al. 2002

čeleď: CORVIDAE (krkavcovití)**Sojka obecná (*Garrulus glandarius*)**

Běžný druh, obývající jak lesní ekosystémy, tak lidská sídla. Její početnost v městském prostředí v poslední době narůstá, což by mohlo znamenat, že se jí daří adaptovat na člověkem ovlivněné prostředí, včetně vlivu ALAN, konkrétní studie ale téměř chybí.

O vlivu ALAN na tento druh existuje jen jediná studie. Zde byl zkoumán vliv umělého osvětlení během noci v zimním období na potravní chování několika ptačích druhů, mezi nimi i sojky obecné. Umělé noční osvětlení nevedlo u sojky k pozdějšímu hledání potravy za soumraku a nemělo tak vliv na načasování shánění potravy.

U příbuzného druhu sojka západní (*Aphelocoma californica*), která se vyskytuje v Severní Americe, byla provedena studie zkoumající účinky nízkých úrovní ALAN na endokrinní fyziologii. Výsledky ukazují, že umělé osvětlení během noci má u vystavených jedinců tendenci inhibovat sekreci reprodukčních hormonů.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: mírná

Další druhy:

V ČR se vyskytují i další druhy, z nichž některé osídlují i lidská sídla, např. kavka obecná (*Corvus monedula*), havran polní (*Corvus frugilegus*) nebo straka obecná (*Pica pica*). O vlivu ALAN na tyto druhy se však v dostupné literatuře nepodařilo dohledat žádné relevantní informace.

LITERATURA

Schoech et al. 2013; Silva et al. 2017

čeleď: PRUNELLIDAE (pěvuškovití)**Pěvuška modrá (*Prunella modularis*)**

Běžný druh lesních ekosystémů, v některých případech proniká i do lidských sídel, zejm. v případech, kde se ve městech vyskytují větší plochy sídelní zeleně. Zde se může setkat i s působením ALAN.

U tohoto druhu byl prokázán vliv ALAN na načasování návratu tažných druhů ze zimovišť. Ptáci obecně přiletěli později na stanoviště s vyšší intenzitou umělého osvětlení. To je možná reakce na rozdíly v dostupnosti potravy nebo na riziko predace na lokalitách s vyšší mírou umělého osvětlení. Naopak v rámci jiného výzkumu zahájili ptáci migrační aktivitu při experimentálním vystavení umělému osvětlení dříve, což prokázalo jejich citlivost a flexibilitu k zahájení migrace vyvolané světlem. Tento taxon vykazuje vysokou citlivost na světelné znečištění.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: značně vysoká

Pěvuška podhorní (*Prunella collaris*)

Druhý a podstatně vzácnější druh z této čeledi, který hnízdí v ČR. K tomuto druhu neexistují žádné studie. Vyskytuje se vzácně v nejvyšších horských polohách.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: nelze vyhodnotit

LITERATURA

Åkesson et al. 2021; Clewley et al. 2016

čeleď: MUSCICAPIDAE (lejskovití)**Lejsek černohlavý (*Ficedula hypoleuca*)**

Druh obývající jak lesní ekosystémy, tak i větší městské parky. O vlivu ALAN na tento druh existuje jediná publikace, v ní autoři prokázali významně sníženou noční syntézu melatoninu u jedinců vystavených světelnému znečištění během noci.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: mírná

Červenka obecná (*Erithacus rubecula*)

Běžný druh na celém území ČR, vyskytuje se ve všech typech lesů, rozptýlené nelesní zeleni i v lidských sídlech, kde často žije na lokalitách ovlivněných světelným znečištěním. Zároveň se jedná o druh relativně dobře prozkoumaný z hlediska vlivu světelného znečištění na jeho cirkadiánní aktivitu.

Mnoho zdrojů dokládá, že jedinci tohoto druhu obývající stanoviště s velkým množstvím ALAN často začínají ranní hlasovou aktivitu již během noci. Také večerní hlasová aktivita je posunuta pod vlivem umělého osvětlení, i když méně než zpěv za úsvitu. Vyšší intenzita umělého osvětlení u červenek také ovlivňuje načasování návratu ze zimoviště. U dospělců byla dále zjištěna korelace mezi světelným znečištěním a jejich přežitím.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: značně vysoká

Další druhy

Do tohoto řádu patří i další běžné druhy našich ptáků, navíc někteří z nich i s významnou noční aktivitou, např. slavík obecný (*Luscinia megarhynchos*) či se synantropním způsobem života, např. rehek domácí (*Phoenicurus ochruros*). O vlivu ALAN na tyto druhy však nejsou v dostupné literatuře žádné informace.

LITERATURA

Åkesson et al. 2021; Bruni et al. 2014; Clewley et al. 2016; Da Silva et al. 2014; Da Silva et al. 2015; Da Silva et al. 2016; Da Silva et al. 2017; Da Silva & Kempnaers 2017; De Jong et al. 2015; Nakamura-Garcia & Ríos-Chelén 2021; Sánchez-González et al. 2021; Schneider et al. 1994; Skorb et al. 2022; Xue et al. 2020

čeleď: TURDIDAE (drozdovití)**Kos černý (*Turdus merula*)**

Jeden z nejtypičtějších synantropních druhů, který je u nás hojně rozšířen v lidských sídlech i volné krajině. Díky tomu často slouží jako modelový druh ve studiích zabývajících se vlivem světelného znečištění na cirkadiánní rytmy, vzorce chování, reprodukci, fyziologii a migrační chování.

Městští kosi jsou vystaveni vysokým úrovním umělého osvětlení během noci. Často pak hledají potravu déle po setmění než jedinci stejného druhu žijící ve volné přírodě. Pod vlivem světelného znečištění zahajují kosi hlasovou aktivitu dříve před východem slunce a končí později po západu slunce, než jedinci stejného druhu na lokalitách bez přítomnosti světelného znečištění. U jedinců obývajících stanoviště s vysokými intenzitami světelného znečištění byly také zjištěny nižší hladiny melatoninu. Také zahájení hnízdního chování a reprodukce je u jedinců ovlivněných vysokou mírou umělého osvětlení dříve v porovnání s jedinci ze stanovišť bez rušivých antropogenních vlivů. U městských populací kosů byla zjištěna snížená stresová reakce, která by mohla být pravděpodobně nezbytná k adaptaci na rušivé antropogenní vlivy.

Obdobné výsledky byly prokázány i v rámci studie provedené v rámci tohoto projektu, kdy kosi na lokalitách ovlivněných světelným znečištěním významným způsobem posouvali svou aktivitu do nočních hodin (výrazněji před východem slunce než po západu slunce), přičemž délka posunu odpovídala intenzitě světelného znečištění. Tento jev byl ještě zvýrazněn přítomností hlukového znečištění na lokalitě, zde se ale nabízí i interpretace, že právě světelné znečištění umožnilo jedincům vystaveným i hlukovému znečištění posunout svou aktivitu tak, aby se vyvarovali negativních účinků hluku.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: značně vysoká

Drozd zpěvný (*Turdus philomelos*)

I drozd je u nás běžně rozšířen jak v lidských sídlech, tak ve volné krajině, je však oproti kosovi méně hojný, a i stupeň synantropizace je nižší. I na drozda existuje řada studií zkoumajících vliv světelného znečištění na tento druh s obdobnými výsledky, jako u předchozího druhu. Vliv ALAN byl hojně studován i u jemu příbuzného severoamerického drozda stěhovavého (*Turdus migratorius*), opět s obdobnými výsledky. Zajímavá je i studie řešící vliv ALAN na migrující drozdy stěhovavé, které prokázala jejich vysokou pozitivní fototaxi.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: značně vysoká

Další druhy

Další druhy z této čeledi, které už nepronikají tolik do lidských sídel, nebyly z hlediska vlivu ALAN studovány, dá se ale předpokládat podobný účinek.

LITERATURA

Bruni et al. 2014; Clewley et al. 2016; Da Silva & Kempenaers 2017; Da Silva et al. 2014; Da Silva et al. 2015; Da Silva et al. 2016; Dominoni et al. 2013; Dominoni et al. 2013; Dominoni et al. 2014; Dominoni et al. 2015; Dominoni, Goymann et al. 2013; Gillings & Scott 2021; Hasan 2010; Miller 2006; Nordt & Klenke 2013; Partecke et al. 2006; Pharr et al. 2023; Russ et al. 2015; Russ et al. 2017; Russ, Reitemeier et al. 2015; Silva et al. 2017; Skorb et al. 2022; Xue et al. 2020

NEPUBLIKOVANÁ DATA

Výsledky vlastních průzkumů.

čeleď: PHYLLOSCOPIDAE (budníčkovití)**Budníček lesní (*Phylloscopus sibilatrix*)**

V České republice tento druh hnízdí na celém území až do nadmořské výšky 1200 m n. m. ve vzrostlých stinných listnatých a smíšených lesích, především bučinách, s řídkým nebo žádným keřovým patrem.

Vzhledem k vlivu světelného znečištění na tento taxon je v současnosti dostupná jen jedna studie. Dostupná studie se zabývá nočními stěhovavými druhy ptáků hledajícími potravu v noci pod vlivem umělého osvětlení. Výsledky ukazují, že některé druhy typicky denních hmyzožravých ptáků, mezi nimi i budníček lesní, jsou schopné hledat potravu v noci při umělém osvětlení.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: mírná

Budníček menší (*Phylloscopus collybita*)

Jde o druh velmi hojný po celém území ČR, hnízdí v lesích, rozptýlené zeleni v zemědělské krajině a proniká i do lidských sídel, zejm. v případech, že se jedná o větší parky, či jiné enklávy stromové či keřové zeleně.

V dostupné literatuře nejsou k dispozici žádné informace o vlivu světelného znečištění na tento druh. Hlasová aktivita tohoto druhu na lokalitách ovlivněných světelným a hlukovým znečištěním byla proto předmětem terénního sběru dat v rámci tohoto projektu. Analýzou sebraných dat bylo zjištěno, že sice budníček menší reaguje na světelné znečištění posunem své hlasové aktivity, avšak tento posun není tak výrazný jako u jiných druhů (např. kos černý či červenka obecná). Na načasování hlasové aktivity mají min. stejnou měrou vliv i přirozené faktory, zejm. aktuální počasí.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: mírná

LITERATURA

Lebbin et al. 2007

NEPUBLIKOVANÁ DATA

Výsledky vlastních průzkumů.

čeleď: SITTIDAE (brhlíkovití)**Brhlík lesní (*Sitta europaea*)**

Na území České republiky se vyskytuje poměrně běžně od nížin do hor, často také proniká do městského prostředí, zejm. větších parků, kde se se světelným znečištěním zcela jistě setkává.

Pro tento druh je dostupná jedna studie zkoumající vliv experimentálního nočního osvětlení v zimě na denní načasování shánění potravy u několika druhů pěvců, mezi nimi také u brhlíka lesního. ALAN nezpůsobilo u brhlíka pozdější hledání potravy za soumraku ani nemělo žádný vliv na začátek shánění potravy během rána. Celkově výsledky naznačují, že umělé světlo během zimy má jen malý vliv na načasování shánění potravy.

Ale pro celkové posouzení vlivu světelného znečištění na tento taxon není dostupné dostatečné množství dat.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: mírná

LITERATURA

Silva et al. 2017

CHIROPTERA (letouni)

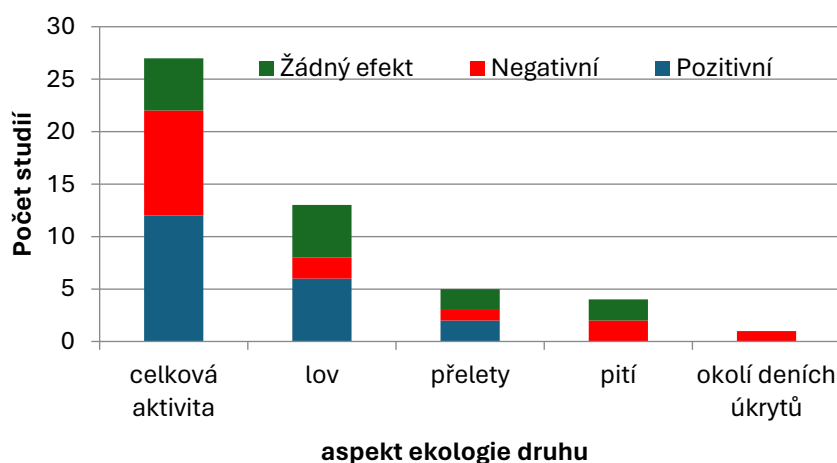
Na území České republiky se vyskytuje 27 druhů letounů, což z nichž činí nejpočetnější savčí řád (30% druhů z celkem 90 – Anděra & Gaisler 2012), zároveň jde vzhledem k specifickým jejich biologii zřejmě o skupinu, na kterou má rostoucí úroveň ALAN největší vliv. Jsou jediným savčím řádem, pro který jsou k dispozici studie vlivu ALAN na jejich biologii, zejména letovou a loveckou aktivitu. Ty obsahují alespoň rámcové informace pro všechny naše čeledi a rody netopýrů, na druhovou úroveň lze dohledat informace o 20 taxonech.

Zdroje ALAN obecně vyrábějí pro tyto striktně noční létající savce v krajině bariéry, častěji však spíše mozaiku míst, která jsou pro ně hůře až obtížně dosažitelná a tím krajinu fragmentují, i kdyby z pohledu spojitosti jednotlivých typů habitatů fragmentovaná nebyla. Z existujících informací vyplývá, že reakce našich druhů letounů na ALAN odráží zejména jejich ekomorfologické adaptace promítnuté do loveckých a potravních strategie, značný je však také vliv schopnosti se adaptovat na antropogenní prostředí – řada druhů zcela evidentně z rostoucí úrovně ALAN přímo profituje a jejich hojný výskyt i ve značně urbánním prostředí z velkým množstvím zdrojů ALAN to přímo potvrzuje. Do skupiny letounů, které jsou na zdroje ALAN nejcitlivější, patří především tzv. lesní druhy netopýrů a vrápenci, kteří létají spíše pomalu a loví uvnitř zapojené vegetace. Výsledky studií ukazují, že tyto druhy reagují na zdroje světla negativně, typicky se jejich blízkosti snaží vyhýbat, přičemž jako hlavní důvod je uváděno antipredační chování: pomalu létající druhy jsou v prostředí, které je činí nápadnějšími, vystaveny většímu riziku predace. Do druhé skupiny letounů patří druhy netopýrů létající rychle a typicky lovcí v otevřeném prostoru či podél ekotonů: tyto druhy sice pro svou normální aktivitu také upřednostňují tmu, naučily se však profitovat ze zvýšené koncentrace hmyzu nalákaného do blízkosti světelných zdrojů a do různé míry, často s taxonově specifickou intenzitou, jejich okolí využívají k lovu kořisti. S výjimkou jediné studie (Voight et al. 2017), která uvažuje o pozitivní fototaxi k zelenému světlu bez motivace zvýšené koncentrace potenciální kořisti, prakticky všechny studie jednoznačně ukazují, že síla odpovědi na světlo různých vlnových délek přesně odpovídá tomu, jaké vlnové délky nejvíce lákají noční hmyz: aktivita této skupiny letounů se snižuje od nižších vlnových délek k vyšším, nejnižší (často srovnatelná s úplnou tmou) je u zdrojů na úrovni červené části spektra. Zatímco tyto druhy tedy z ALAN často profitují (což se projevuje např. větší schopností synantropizace, výrazně pozitivními populačními trendy a často i areálovou expanzí v poslední době), na úrovni celého druhového spektra může tento fenomén znamenat značné přestavby celých potravních řetězců, neboť hmyz, který je z tmavého prostředí „vysáván“ zdroji ALAN, pak může v tomto prostředí chybět druhům, které jsou na ALAN víc citlivé. Některé studie naznačují, že použití technologie LED snižuje atraktivitu okolí světel pro druhy, které jejich okolí využívají a zároveň snižuje negativní reakci druhů rodu *Myotis*, které se světlu vyhýbají. Jeho využívání je tedy jedna z možností, jak zlepšit popsanou asymetrii efektu ALAN pro obě skupiny (Lewanzik & Voigt 2017, Rowse et al. 2018). Některé studie naznačují, že i pro druhy využívající k lovu okolí bodových zdrojů ALAN může být ve větším prostorovém měřítku a s rostoucí intenzitou (např. počtem jednotlivých zdrojů) světelné znečištění působit negativně. Důležitý se ukazuje i vegetační kontext – s rostoucí zapojeností stromové vegetace se zřejmě prohlubují efekty jednotlivých bodových zdrojů ALAN: zvyšuje se aktivita tolerantnějších druhů a snižuje aktivita druhů na světlo reagujících negativně. Všechny druhy bez výjimky jsou však značně citlivé na zdroje ALAN v bezprostředním okolí svých denních úkrytů, většina též v okolí zdrojů vody (napajedel) a značná část také podél svých letových koridorů, tedy míst, kudy se tradičně (a co do lokalizace obvykle poměrně konzervativně) přesouvají mezi svými úkryty a lovišti.

čeleď: VESPERTILIONIDAE (netopýrovití)

Druhově nejpočetnější čeleď letounů zastoupená v ČR celkem 24 druhy, všichni mají soumráčnou a noční aktivitu. Všechny druhy bez rozdílu se v průběhu letové aktivity vyhýbají intenzivně osvětleným plochám, obecně platí negativní vliv umělého osvětlení na místa, kde netopýři pijí a na okolí vchodů do úkrytů (letních i zimních). Existuje ale specifická variabilita v charakteru využívání prostoru v okolí bodových zdrojů umělého osvětlení v průběhu lovecké aktivity. Z tohoto pohledu lze druhy této čeledi rozdělit na 2 kategorie, které v zásadě odpovídají ekomorfologickým adaptacím spojeným se stylem loveckého chování (lov v otevřeném prostoru či podél ekotonů versus lov z povrchů v zapojeném prostoru, např. uvnitř zapojené lesní vegetace).

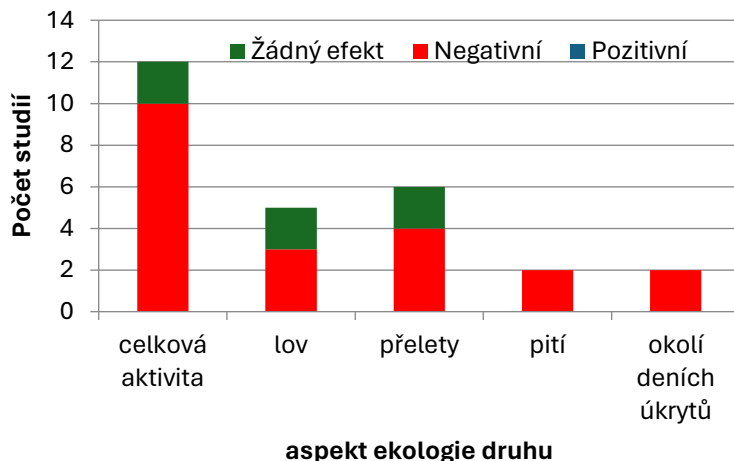
První skupina zahrnuje druhy rodů *Nyctalus*, *Eptesicus*, *Hypsugo*, *Pipistrellus* a *Vespertilio*, kteří blízké okolí cca. 10–100 m) zdrojů osvětlení využívají k lovu hmyzu přilákaného světelným zdrojem. Z pohledu barevného spektra kopírují tyto netopýři celkem logicky sílu efektu různých vlnových délek na aktivitu hmyzu – nejvyšší aktivita je soustředěna kolem světelných zdrojů, které lákají více hmyzu. Většina druhů této skupiny (s výjimkou *N. leisleri* a *N. lasiopterus*) využívá u nás do značné míry synantropní úkryty a vykazuje z dlouhodobého hlediska pozitivní populační trendy, v jejichž pozadí může stát právě schopnost profitovat z oportunní schopnosti využívání bohatých potravních zdrojů bezobratlých přilákaných ke zdrojům umělého osvětlení.



Obr. 1. Shrnutí studií vlivu ALAN na jednotlivé aspekty ekologie zástupců čeledi *Vespertilionidae* ze skupiny druhů méně citlivých.

Druhá skupina zahrnuje druhy rodu *Myotis* a *Plecotus* a *Barbastella*, kteří se blízkému okolí zdrojů světla vyhýbají. V případě ojedinělých zdrojů světla v jinak zcela tmavém prostředí může být intenzita světla, která již vyvolává reakci (např. změnu letového koridoru) překvapivě nízká (1 lx). Vzhledem k častému využívání synantropních úkrytů u části druhů této skupiny (oba druhy rodu *Plecotus*, *Myotis myotis*, *M. nattereri*, *M. emarginatus*, *M. mystacinus*, *M. brandtii*) je důležitý kritický pohled na zdroje umělého osvětlení i v rámci intravilánů, kde se tyto druhy vyskytují: z pohledu jejich ochrany je nutné minimalizovat osvětlení v okolí budov, které využívají jako úkryty, ale také letových koridorů, typicky tvořených stromořadími, živými ploty, vodními toky a podobnými liniemi, které spojují sídlo a okolní

krajinu (loviště). Jako loviště slouží členité plochy zeleně v rámci sídla, např. parky, zahrady a hřbitovy, tzn. i v rámci vhodných loveckých habitatů uvnitř urbánního prostředí je třeba toto brát v úvahu.



Obr. 2. Shrnutí studií vlivu ALAN na jednotlivé aspekty ekologie zástupců čeledi *Vespertilionidae* ze skupiny vysoce citlivých druhů.

Netopýr velký (*Myotis myotis*)



Patří z pohledu citlivosti na světlo do kategorie druhů, kteří se okolí zdrojů světla vyhýbají. Neexistuje evidence, která by naznačovala, že by využíval okolí těchto zdrojů k lovecké aktivitě. V případě ojedinělých zdrojů světla v jinak zcela tmavém prostředí může být intenzita světla, která již vyvolává reakci (např. změnu letového koridoru) překvapivě nízká (1 lx). V období reprodukce jde u nás o výlučně synantropní druh využívající prostorné půdy budov. Osvětlení v blízkosti mateřských úkrytů prodlužuje výletovou aktivitu a zpomaluje vývoj mláďat. Osvětlení budov s úkryty i letových koridorů ven do krajiny je třeba minimalizovat, resp. zcela omezit tak, aby měli vždy k dispozici zcela tmavé prostory, kudy se mohou přesouvat mezi svými úkryty (včetně zimních) a lovišti, resp. místy reprodukce.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: značně vysoká

LITERATURA

Boldogh et al. 2007

Netopýr východní (*Myotis blythii*)



V ČR se vyskytuje pravidelně zřejmě jen v nejvýchodnějších oblastech Moravy. Patří z pohledu citlivosti na světlo do kategorie druhů, kteří se okolí zdrojů světla vyhýbají. Neexistuje evidence, která by naznačovala, že by využíval okolí těchto zdrojů k lovecké aktivitě. V případě ojedinělých zdrojů světla v jinak zcela tmavém prostředí může být intenzita světla, která již vyvolává reakci (např. změnu letového koridoru) překvapivě nízká (1 lx). V období reprodukce jde u nás o výlučně synantropní druh využívající prostorné půdy budov. Osvětlení v blízkosti mateřských úkrytů prodlužuje výletovou aktivitu a zpomaluje vývoj mláďat. Osvětlení budov s úkryty i letových koridorů ven do krajiny je třeba

minimalizovat, resp. zcela omezit tak, aby měli vždy k dispozici zcela tmavé prostory, kudy se mohou přesouvat mezi svými úkryty (včetně zimních) a lovišti, resp. místy reprodukce.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: značně vysoká

LITERATURA

Boldogh et al. 2007

Netopýr vodní (*Myotis daubentonii*)



Plošně rozšířený druh, jehož aktivita je téměř výlučně vázána na blízkost hladiny všech typů vod. Patří z pohledu citlivosti na světlo do kategorie druhů, kteří se okolí zdrojů světla vyhýbají. Neexistuje evidence, která by naznačovala, že by využíval okolí těchto zdrojů k lovecké aktivitě. Osvětlení má negativní vliv jak v krajině měřítku, tak v menším měřítku - v okolí úkrytů i lovišť nad vodní hladinou. Důležitá je zejména eliminace osvětlení malých vodních ploch či úzkých toků, kde osvětlení podél břehů vytváří bariéru pro loveckou aktivitu. Bodovému osvětlení letových koridorů je druh schopen se zřejmě přizpůsobit. Důležité je minimalizovat osvětlení vzrostlých stromů s dutinami rostoucích i v rámci městské zeleně lokalizované poblíž vodních ploch.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: značně vysoká

LITERATURA

Laforge et al. 2019, Pauwels et al. 2021, Russo et al. 2019b, Shirley et al. 2001, Spoelstra et al. 2018

Netopýr řasnatý (*Myotis nattereri*)



Patří z pohledu citlivosti na světlo do kategorie druhů, kteří se okolí zdrojů světla vyhýbají. Neexistuje evidence, která by naznačovala, že by využíval okolí těchto zdrojů k lovecké aktivitě. V případě ojedinělých zdrojů světla v jinak zcela tmavém prostředí může být intenzita světla, která již vyvolává reakci (např. změnu letového koridoru) překvapivě nízká (1 lx). Větší část denních úkrytů během reprodukce je v budovách. Osvětlení budov s úkryty i letových koridorů ven do krajiny je třeba minimalizovat, resp. zcela omezit tak, aby měli vždy k dispozici zcela tmavé prostory, kudy se mohou přesouvat mezi svými úkryty (včetně zimních) a lovišti, resp. místy reprodukce. Osvětlení má rovněž negativní vliv na aktivitu u napajedel.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: značně vysoká

LITERATURA

Murphy et al. 2009, Pauwels et al. 2021, Russo et al. 2017, Russo et al. 2019a, Zeale et al. 2016

Netopýr brvitý (*Myotis emarginatus*)



Patří z pohledu citlivosti na světlo do kategorie druhů, kteří se okolí zdrojů světla vyhýbají. Neexistuje evidence, která by naznačovala, že by využíval okolí těchto zdrojů k lovecké aktivitě. V případě ojedinělých zdrojů světla v jinak zcela tmavém prostředí může být intenzita světla, která již vyvolává reakci (např. změnu letového koridoru) překvapivě nízká (1 lx). V prostředí ČR využívá během reprodukce výlučně synantropní úkryty, nejčastěji půdy budov. Osvětlení budov s úkryty i letových koridorů ven do krajiny je třeba minimalizovat, resp. zcela omezit tak, aby měli vždy k dispozici zcela

tmavé prostory, kudy se mohou přesouvat mezi svými úkryty (včetně zimních) a lovišti, resp. místy reprodukce. Osvětlení má rovněž negativní vliv na aktivitu u napajedel.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: značně vysoká

LITERATURA

Pauwels et al. 2021

Netopýr vousatý (*Myotis mystacinus*)



Patří z pohledu citlivosti na světlo do kategorie druhů, kteří se blízkému okolí zdrojů světla vyhýbají. V případě ojedinělých zdrojů světla v jinak zcela tmavém prostředí může být intenzita světla, která již vyvolává reakci (např. změnu letového koridoru) překvapivě nízká (1 lx). V prostředí ČR využívá během reprodukce velmi často synantropní úkryty, nejčastěji štěrby za vnějším obložáním budov. Neexistuje evidence, která by naznačovala, že by využíval okolí světelných zdrojů k lovecké aktivitě. Osvětlení budov s úkryty i letových koridorů ven do krajiny je třeba minimalizovat, resp. zcela omezit tak, aby měli vždy k dispozici zcela tmavé prostory, kudy se mohou přesouvat mezi svými úkryty (včetně zimních) a lovišti, resp. místy reprodukce.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: značně vysoká

LITERATURA

Druhově specifická ne, pouze na úroveň rodu.

Netopýr Brandtův (*Myotis brandtii*)



Patří z pohledu citlivosti na světlo do kategorie druhů, kteří se blízkému okolí zdrojů světla vyhýbají. V případě ojedinělých zdrojů světla v jinak zcela tmavém prostředí může být intenzita světla, která již vyvolává reakci (např. změnu letového koridoru) překvapivě nízká (1 lx). V prostředí ČR využívá během reprodukce velmi často synantropní úkryty, nejčastěji štěrby za vnějším obložáním budov. Neexistuje evidence, která by naznačovala, že by využíval okolí světelných zdrojů k lovecké aktivitě. Osvětlení budov s úkryty i letových koridorů ven do krajiny je třeba minimalizovat, resp. zcela omezit tak, aby měli vždy k dispozici zcela tmavé prostory, kudy se mohou přesouvat mezi svými úkryty (včetně zimních) a lovišti, resp. místy reprodukce.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: značně vysoká

LITERATURA

Druhově specifická ne, pouze na úroveň rodu.

Netopýr alkathoe (*Myotis alcathoe*)



Patří z pohledu citlivosti na světlo do kategorie druhů, kteří se blízkému okolí zdrojů světla vyhýbají. V případě ojedinělých zdrojů světla v jinak zcela tmavém prostředí může být intenzita světla, která již vyvolává reakci (např. změnu letového koridoru) překvapivě nízká (1 lx). Loví nejčastěji létající dvoukřídlé a drobné motýly uvnitř lesních porostů, mimo les vyletuje obvykle jen v okrajových obdobích roku, kdy občas loví i v zahradách či sadech (vlastní nepublikovaná data). V ČR jde bezesporu o jednoho z nejméně synantropních netopýrů, sídlům se vesměs vyhýbá a úkryty se nacházejí výlučně

v korunách stromů uvnitř lesních komplexů. Neexistuje evidence, která by naznačovala, že by využíval okolí světelných zdrojů k lovecké aktivitě. Při opouštění lesních komplexů, např. při přesunu mezi lovišti, využívá často letových koridorů nad hladinou vodních toků (vlastní nepublikovaná data), i velmi drobných, jejich osvětlení je nežádoucí.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: značně vysoká

LITERATURA

Druhově specifická ne, pouze na úroveň rodu.

Netopýr velkouchý (*Myotis bechsteinii*)



Patří z pohledu citlivosti na světlo do kategorie druhů, kteří se okolí zdrojů světla vyhýbají. Neexistuje evidence, která by naznačovala, že by využíval okolí světelných zdrojů k lovecké aktivitě. V případě ojedinělých zdrojů světla v jinak zcela tmavém prostředí může být intenzita světla, která již vyvolává reakci (např. změnu letového koridoru) překvapivě nízká (1 lx). V ČR jde spolu s netopýrem alkathoe o jednoho z nejméně synantropních netopýrů, sídlům se vesměs vyhýbá, i úkryty se nacházejí téměř výlučně v dutinách stromů uvnitř lesních komplexů. Osvětlení letových koridorů i okolí úkrytů je třeba minimalizovat, resp. zcela omezit tak, aby měli vždy k dispozici zcela tmavé prostory, kudy se mohou přesouvat mezi svými úkryty (včetně zimních) a lovišti, resp. místy reprodukce.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: značně vysoká

LITERATURA

Druhově specifická ne, pouze na úroveň rodu.

Netopýr pobřežní (*Myotis dasycneme*)



Patří z pohledu citlivosti na světlo do kategorie druhů, kteří se blízkému okolí zdrojů světla vyhýbají, byť byla v rámci přeletové aktivity (nikoliv lovecké) zjištěna jistá tolerance k bodovým zdrojům světla u vodních toků, nad kterými se téměř výlučně pohybuje. Loví pouze nad vodní hladinou širokých kanálů a vodních toků zejména dvoukřídlý hmyz, jepice a chrostíky. Neexistuje evidence, která by naznačovala, že by využíval okolí světelných zdrojů k lovecké aktivitě. Mateřské kolonie jsou v severní polovině Evropy známy téměř výlučně z půd budov a jako zástupce skupiny velmi citlivé na osvětlení je v okolí denních úkrytů třeba osvětlení zcela minimalizovat.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: značně vysoká

LITERATURA

Kuijper et al. 2008

Netopýr hvízdavý (*Pipistrellus pipistrellus*)



Druh patří do skupiny netopýrů s vyšší tolerancí ke zdrojům světelného znečištění, ze kterého v rámci své potravní ekologie velmi pravděpodobně i profituje. Velmi často loví hmyz přilákaný zdroji umělého osvětlení. Z výsledků studií zaměřených na jeho reakce na zdroje umělého osvětlení nelze vyvodit jednoznačné reakce: zhruba stejný počet studií udává pozitivní, negativní či neutrální reakce. Jeho téměř

výlučně synantropní úkrytová ekologie (štěrbiny v budovách) v reprodukčním období, celoročně běžné využívání intravilánů (včetně masových invazí do budov ve městech koncem léta), spolu s expansí do oblastí, kde se dříve zřejmě nevyskytoval (např. střední Čechy včetně Prahy) však naznačuje, že je vůči ALAN do jisté míry tolerantní. V rámci lovecké aktivity se však vždy vyhýbá bezprostřednímu okolí zdrojů světla a loví na rozhraní světla a tmy, jako většina ostatních ke světlu tolerantnějších druhů. Ve větším prostorovém měřítku (např. osvětlení souvislejších ploch) má však noční osvětlení i na tento druh negativní dopady, neboť zmenšuje plochu využívaného prostředí. Osvětlení má rovněž negativní vliv na aktivitu u napajedel.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: mírná

LITERATURA

Azam et al. 2018, Barré et al. 2022, Hooker et al. 2022, Lacoëuilhe et al. 2014, Lewanzik & Voigt 2017, Mathews et al. 2015, Pauwels et al. 2021, Rowse et al. 2018, Russo et al. 2017, Russo et al. 2019a, Rydell 1992, Salinas-Ramos et al. 2021, Stone et al. 2012, Straka et al. 2019

Netopýr nejmenší (*Pipistrellus pygmaeus*)



Hojný, plošně rozšířený a v posledních cca 2 dekadách expandující druh patřící do skupiny netopýrů s vyšší tolerancí ke zdrojům světelného znečištění, ze kterého v rámci své potravní ekologie velmi pravděpodobně i profituje. Často loví hmyz přilákaný zdroji umělého osvětlení. Z výsledků studií zaměřených na jeho reakce na zdroje umělého osvětlení nelze vyvodit zcela jednoznačné reakce: více studií udává pozitivní či neutrální reakci na zdroje světelného osvětlení, než negativní reakce. Expanse do intravilánů a osidlování oblastí, kde se dříve nevyskytoval (střední polohy a místa dále od velkých vodních ploch), naznačuje, že je vůči ALAN do jisté míry tolerantní, byť zřejmě méně, než netopýr hvízdavý. V rámci lovecké aktivity se však vždy vyhýbá bezprostřednímu okolí zdrojů světla a loví na rozhraní světla a tmy, jako většina ostatních ke světlu tolerantnějších druhů. Ve větším prostorovém měřítku (např. osvětlení souvislejších ploch) má noční osvětlení u tohoto druhu spíše pozitivní či neutrální odezvu. Zdroje světla negativně ovlivňují migrační chování - byla zjištěna pozitivní fototaxe ke zdrojům s vlnovými délkami kolem zelené a červené barvy.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: mírná

LITERATURA

Downs et al. 2003, Hooker et al. 2022, Lacoëuilhe et al. 2014, Murphy et al. 2009, Mathews et al. 2015, Pauwels et al. 2021, Stone et al. 2012, Straka et al. 2019, Russo et al. 2017, Russo et al. 2019, Voigt et al. 2017, Voigt et al. 2018

Netopýr parkový (*Pipistrellus nathusii*)



Druh patřící do skupiny netopýrů s vyšší tolerancí ke zdrojům světelného znečištění, ze kterého v rámci své potravní ekologie velmi pravděpodobně i profituje. Často loví hmyz přilákaný zdroji umělého osvětlení. Většina studií udává pozitivní či neutrální reakci na zdroje světelného osvětlení. V rámci lovecké aktivity se však vždy vyhýbá bezprostřednímu okolí zdrojů světla a loví na rozhraní světla a tmy, jako většina ostatních ke světlu tolerantnějších druhů. Ve větším prostorovém měřítku (např. osvětlení souvislejších ploch) má mírná úroveň ALAN spíše pozitivní dopady, s rostoucí intenzitou ALAN se však zmenšuje plocha prostředí vhodného k noční aktivitě. Zdroje světla negativně ovlivňují

migrační chování - byla zjištěna pozitivní fototaxe ke zdrojům s vlnovými délkami kolem zelené a červené barvy.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: mírná

LITERATURA

Azam et al. 2018, Lacoeuilhe et al. 2014, Laforge et al. 2019, Lewanzik & Voigt 2017, Pauwels et al. 2021, Straka et al. 2019, Voigt et al. 2017, Voigt et al. 2018

Netopýr jižní (*Pipistrellus kuhlii*)



Ke zdrojům světelného znečištění značně tolerantní druh, ze kterého v rámci své potravní ekologie výrazně profituje. Ve střední Evropě, kam se rozšířil v posledních 2 dekadách, je výlučně synantropní. Zcela běžně loví v okolí zdrojů světla, často při lovu zaletuje i do nejvíc osvětlených bezprostředních prostor světelných zdrojů, ale soustavně se v nich nepohybuje, většina lovecké aktivity se odehrává na pomezí osvětlených ploch a tmy. Většina studií udává pozitivní či neutrální reakci na zdroje světelného osvětlení, negativní je však reakce na světlo v okolí napajedel. I ve větším prostorovém měřítku má ALAN spíše pozitivní dopady, jeho areálová expanse je kromě oteplování dávána do přímé souvislosti s adaptací na život v synantropním prostředí, jehož je ALAN vždy součástí.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: mírná

LITERATURA

Azam et al. 2018, Barré et al. 2022, Lacoeuilhe et al. 2014, Pauwels et al. 2021, Polak et al. 2011, Russo et al. 2019b, Salinas-Ramos et al. 2021, Russo et al. 2017, Russo et al. 2019a, Russo et al. 2019b

Netopýr rezavý (*Nyctalus noctula*)



Druh patřící do skupiny netopýrů s vyšší tolerancí ke zdrojům světelného znečištění, ze kterého v rámci své potravní ekologie velmi pravděpodobně i profituje. Poměrně často loví hmyz přilákaný zdroji umělého osvětlení, ale nezaletuje při lovu do bezprostřední blízkosti zdroje světla. Během migrace však loví často i ve dne za plného slunečního svitu. Významná část populací je synantropní, resp. využívá úkryty ve šterbinách budov, což naznačuje, že je vůči ALAN do jisté míry tolerantní. Ve větším prostorovém měřítku se zastavěným územím s velkou mírou ALAN spíše vyhýbá, zároveň však často využívá roje hmyzu nalákané ke zdrojům světla u vodních ploch ve městech. Při přeletech mezi lovišti se rovněž zdržuje v temném prostředí, tzn. potřebuje temné letové koridory. Nebyly zjištěny žádné rozdíly v reakci na různé barvy spektra osvětlení.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: značně vysoká až mírná

LITERATURA

Lacoeuilhe et al. 2014, Rydell 1992, Voigt et al. 2020, Zeale et al. 2018

Netopýr stromový (*Nyctalus leisleri*)



Druh patřící do skupiny netopýrů s vyšší tolerancí ke zdrojům světelného znečištění, ze kterého v rámci své potravní ekologie zřejmě částečně i profituje. Občas loví hmyz přilákaný zdroji umělého osvětlení,

výsledky studií však nepodávají jednoznačný trend. Úkryty v synantropním prostředí jsou bez výjimky vždy ve stromových dutinách, negativně může tedy působit bazální osvětlení vzrostlé městské zeleně (starých stromů s dutinami). Ve větším prostorovém měřítku byla zjištěna spíše pozitivní reakce letové aktivity na ALAN.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: značně vysoká až mírná

LITERATURA

Lacoeuilhe et al. 2014, Mathews et al. 2015, Pauwels et al. 2021, Russo et al. 2019

Netopýr obrovský (*Nyctalus lasiopterus*)



Druh patří do skupiny netopýrů s vyšší tolerancí ke zdrojům světelného znečištění, nebyl však přímo předmětem žádné studie, resp. byl ve více studiích zahrnut do skupiny druhů rodu *Nyctalus*. Loví ve velkých výškách, často přes 1 km vysoko, úkryty jsou v podmínkách střední Evropy známy pouze přirozené, v dutinách stromů. Byl opakovaně pozorován při lovu velkých mýr a ptáků nalákaných silným zdroje světla v prostředí migračního koridoru v horách ČR (Jeseníky – vlastní nepublikovaná data), takže dokáže využívat zdrojů umělého osvětlení k lovu potravy.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: značně vysoká až mírná

LITERATURA

Druhově specifická ne, pouze na úroveň rodu.

Netopýr Saviův (*Hypsugo savii*)



Druh patří do skupiny netopýrů s vyšší tolerancí ke zdrojům světelného znečištění, ze kterého v rámci své potravní ekologie velmi pravděpodobně i profituje. Běžně loví hmyz přilákaný zdroji umělého osvětlení, jeho současná areálová expanze je spojena s téměř výlučným využíváním synantropního prostředí, jehož je ALAN vždy součástí. Většina studií udává pozitivní či neutrální reakci na zdroje světelného osvětlení na loveckou aktivitu. Zdroje světla negativně ovlivňují aktivitu u napajedel.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: mírná

LITERATURA

Pauwels et al. 2021, Russo et al. 2017, Russo et al. 2019

Netopýr večerní (*Eptesicus serotinus*)



Druh patří do skupiny netopýrů s vyšší tolerancí ke zdrojům světelného znečištění. Občas loví hmyz přilákaný zdroji umělého osvětlení, často využívá úkryty v synantropním prostředí, včetně center měst, jichž je ALAN vždy součástí. Většina studií udává pozitivní či neutrální reakci na zdroje světelného osvětlení na letovou aktivitu. Zdroje světla negativně ovlivňují aktivitu u napajedel. Ve větších prostorových měřítkách je jeho reakce na ALAN spíše negativní, vysoká míra ALAN zpomaluje počátek letové aktivity a tím zkracuje čas, který mají netopýři k dispozici pro loveckou aktivitu. Z pohledu barevného spektra nebyla zjištěna žádná reakce na základní spektrum barev využívaných v běžných svítilkách.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: značně vysoká až mírná

LITERATURA

Lacoeuilhe et al. 2014, Laforge et al. 2019, Mariton et al. 2022, Pauwels et al. 2021, Zeale et al. 2018

Netopýr severní (*Eptesicus nilssonii*)



Druh patří do skupiny netopýrů s vyšší tolerancí ke zdrojům světelného znečištění. Často loví hmyz přilákaný zdroji umělého osvětlení. V nejsevernějších oblastech svého areálu zároveň obývá území, kde jsou i v létě velmi světlé noci při kterých běžně loví.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: značně vysoká až mírná

LITERATURA

Rydell 1992

Netopýr pestrý (*Vespertilio murinus*)



Druh patří do skupiny netopýrů s vyšší tolerancí ke zdrojům světelného znečištění. Často loví hmyz přilákaný zdroji umělého osvětlení, často využívá úkryty v synantropním prostředí, včetně center měst, jichž je ALAN vždy součástí. Většina studií udává pozitivní či neutrální reakci na zdroje světelného osvětlení na letovou aktivitu. Zdroje světla negativně ovlivňují aktivitu u napajedel. Ve větších prostorových měřítkách je jeho reakce na ALAN spíše pozitivní. Z pohledu barevného spektra nebyla zjištěna žádná reakce na základní spektrum barev využívaných v běžných svítidlech.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: značně vysoká až mírná

LITERATURA

Rydell 1992

Netopýr černý (*Barbastella barbastellus*)



Patří z pohledu citlivosti na světlo do kategorie druhů, kteří se okolí zdrojů světla vyhýbají. Existuje evidence, že dokáže využívat hmyz přilákaný do okolí světelných zdrojů během lovecké aktivity. Negativně je osvětlením ovlivněna aktivita u napajedel a výběr denních úkrytů – ty jsou v případě využívání synantropních úkrytů vždy lokalizovány tak, aby byly mimo dosah světla z umělých zdrojů. Osvětlení letových koridorů i okolí úkrytů je třeba minimalizovat, resp. zcela omezit tak, aby měli vždy k dispozici zcela tmavé prostory, kudy se mohou přesouvat mezi svými úkryty (včetně zimních) a lovišti, resp. místy reprodukce.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: značně vysoká

LITERATURA

Apoznaňski et al. 2021, Russo et al. 2017

Netopýr ušatý (*Plecotus auritus*)

Patří z pohledu citlivosti na světlo do kategorie druhů, kteří se okolí zdrojů světla vyhýbají. Neexistuje evidence, která by naznačovala, že by využíval okolí těchto zdrojů k lovecké aktivitě. Negativní vliv umělého osvětlení byl zjištěn v souvislosti s loveckou aktivitou, na letových koridorech, u napajedel i u úkrytů, z nichž významná část je na půdách nejrozumnějších staveb a je velmi důležité, aby byly vždy zachovány možnosti přístupu bez vlivu osvětlení. Osvětlení sakrálních staveb je jednou z příčin mizení mateřských kolonií tohoto druhu v těchto stavbách. Osvětlení letových koridorů i okolí úkrytů je třeba minimalizovat, resp. zcela omezit tak, aby měli vždy k dispozici zcela tmavé prostory, kudy se mohou přesouvat mezi svými úkryty (včetně zimních) a lovišti, resp. místy reprodukce. Negativní reakce byla potvrzena pro vlnové délky bílé a zelené části spektra, naopak na červené zdroje světla druh nereagoval.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: značně vysoká

LITERATURA

Lacoeuilhe et al. 2014, Russo et al. 2017, Rydell 1992, Rydel et al. 2017, Rydell et al. 2021, Spoelstra et al. 2017

Netopýr dlouhouchý (*Plecotus austriacus*)

Patří z pohledu citlivosti na světlo do kategorie druhů, kteří se okolí zdrojů světla vyhýbají. Neexistuje evidence, která by naznačovala, že by využíval okolí těchto zdrojů k lovecké aktivitě. Tento druh nebyl předmětem žádné studie přímo zaměřené na vliv ALAN, ovšem vzhledem k jeho podobnosti s netopýrem ušatým ve značné části aspektů jeho ekologie, je velmi pravděpodobné, že pro něj platí obdobné skutečnosti, tzn. negativní vliv umělých zdrojů osvětlení na většinu aktivit. Dosud nepublikovaná data získaná pomocí telemetrického sledování tří populací v České republice naznačují, že se i během lovu v rozptýlené zeleni městské zástavby se pohybuje v nejtemnějších částech a plochám se zdroji světla se zcela vyhýbá. Osvětlení letových koridorů i okolí úkrytů je třeba minimalizovat, resp. zcela omezit tak, aby měli vždy k dispozici zcela tmavé prostory, kudy se mohou přesouvat mezi svými úkryty (včetně zimních) a lovišti, resp. místy reprodukce.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: značně vysoká

LITERATURA

Druhově specifická ne, pouze na úroveň rodu.

čeleď: RHINOLOPHIDAE (vrápencovití)

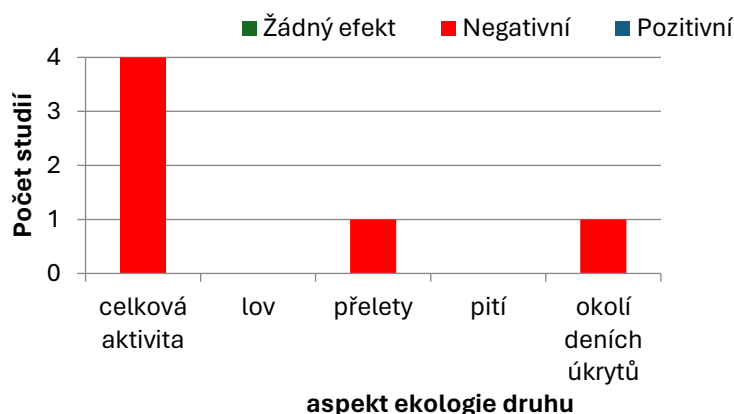
Čeleď je v České republice zastoupena dvěma druhy, které patří do skupiny letounů nejvíc citlivých ALAN. Přesto, že v letním období jsou v podmínkách střední Evropy téměř výlučně synantropní (obývají půdy budov), zdrojům světla se vyhýbají ve všech aspektech své ekologie. Silně negativní reakce této čeledi byla zjištěna pro všechny vlnové délky odpovídající barevnému spektru běžně používaného ve svítidlech, včetně červené, které je jinak pro většinu druhů letounů téměř nekonfliktní (Straka et al. 2020).

Vrápenec malý (*Rhinolophus hipposideros*)



Jde o pomalu létající netopýry lovíci vesměs uvnitř lesních porostů v kontextu zapojené vegetace, naše populace jsou v letním období téměř výlučně synantropní – obývají půdy budov, vzácněji i sklepy nejrůznějších staveb. Vůči umělým zdrojům světla je značně citlivý (vyhýbá se osvětlením všech běžně užívaných vlnových délek), negativní efekt byl zjištěn na úrovni úkrytů, letových koridorů i v širším krajinném kontextu. Neexistuje evidence, která by naznačovala, že by využíval okolí těchto zdrojů k lovecké aktivitě. Osvětlení letových koridorů i okolí úkrytů je třeba minimalizovat, resp. zcela omezit tak, aby měli vždy k dispozici zcela tmavé prostory, kudy se mohou přesouvat mezi svými úkryty (včetně zimních) a lovišti, resp. místy reprodukce. Negativní reakce na světlo byla prokázána pro všechny základní vlnové délky běžných svítidel, včetně červené, která aktivitu u ostatních rodů neovlivňuje.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: značně vysoká



Obr. 3. Shrnutí studií vlivu ALAN na jednotlivé aspekty ekologie vrápencovitých.

LITERATURA

Falcón et al. 2020, Pauwels et al. 2021, Stone et al. 2009, Stone et al 2015, Straka et al. 2020, Zeale et al. 2018

Vrápenec velký (*Rhinolophus ferrumequinum*)

Druh s jižněji položeným areálem, který se na našem území vyskytuje nepravidelně, ale počty nálezů v poslední době rostou a není vyloučen vznik trvalé populace v návaznosti na populace na Slovensku, v Rakousku a Německu. V severních oblastech areálu v létě výlučně synantropní. Vůči umělým zdrojům světla je značně citlivý, neexistuje evidence, která by naznačovala, že by využíval okolí těchto zdrojů k lovecké aktivitě. Ve větším plošném měřítku byl zjištěn negativní vliv ALAN na velikost mateřských kolonií, osvětlení v blízkosti mateřských úkrytů prodlužuje výletovou aktivitu a zpomaluje vývoj mláďat. Osvětlení letových koridorů i okolí úkrytů je třeba minimalizovat, resp. zcela omezit tak, aby měli vždy k dispozici zcela tmavé prostory, kudy se mohou přesouvat mezi svými úkryty (včetně zimních) a lovišti, resp. místy reprodukce.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: značně vysoká

LITERATURA

Boldogh et al. 2007, Finch et al. 2020, Froidevaux et al. 2017

čeleď: MINIOPTERIDAE (létavcovití)**létavec stěhovavý (*Miniopterus schreibersii*)**

Čeleď je na území ČR zastoupena jedním druhem – létavcem stěhovavým (*Miniopterus schreibersii*), který však (zatím) zřejmě není trvalou součástí naší chiropterofauny – z našeho území existuje jeden nález. Zejména v souvislosti se změnami klimatu lze šíření tohoto druhu z blízkých populací na Slovensku, zejména do jeskyní Moravského Krasu, lze vznik jeho trvalých populací na našem území v budoucnu očekávat. Reakce tohoto druhu na zdroje světla byla předmětem jediné studie a její výsledky naznačují, že tento druh loví hmyz přilákaný ke zdrojům umělého osvětlení. Stejně jako u všech ostatních jeskynních druhů netopýrů však lze očekávat, že v okolí denních úkrytů a podél letových koridorů bude na osvětlení citlivý.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: značně vysoká

LITERATURA

Pauwels et al. 2021

CARNIVORA (šelmy)

Tento řád je v ČR zastoupen celkem 17 druhů pěti čeledí. S výjimkou jediné studie zaměřené na vlka obecného neexistují informace o vlivu ALAN na jejich ekologii. Vzhledem k značné potravní i behaviorální plasticitě většiny druhů, včetně několika zahrnutých mezi druhy se speciální ochranou lze očekávat, že přímý vliv ALAN by mohl být teoreticky zprostředkován netriviálním efektem zahrnutým ve složitých interakcích na úrovni potravních sítí. V současné době, na základě dosavadních vědomostí, nelze vliv světelného znečištění na zástupce tohoto řádu objektivně vyhodnotit.

čeleď: CANIDAE (psovití)**Vlk obecný (*Canis lupus*)**

Vrchol prostorové aktivity je v průběhu noci, případně ranních hodin, takže ALAN je jedním z faktorů, který je nutno brát v potaz při jeho ochrannářském managementu. Jediná dosavadní studie (Kuderno et al. 2023) ukazuje, že úroveň ALAN (spolu s plochou zemědělské půdy a lesů) je lepším prediktorem výskytu vlka ve východní Evropě, než hustota lidské populace. Přímý vliv na jiné, než distribuční charakteristiky tohoto druhu není znám, ovšem vzhledem k přizpůsobivosti tohoto druhu nelze očekávat silný negativní efekt. V řadě oblastí je jeho hlavní kořistí prase divoké, u kterého je známa redukce aktivity během vysokého měsíčního svitu (Gordigiani et al. 2022) a je tedy možné, že ALAN může mít vliv na synchronizaci aktivity vlka a jeho kořisti.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: nelze vyhodnotit

LITERATURA

Gordigiani et al. 2022, Kudrenko et al. 2023

čeleď: URSIDAE (mědvědovití)**Medvěd hnědý (*Ursus arctos*)**

Jediný druh vyskytující se na území České republiky. Vrchol jeho aktivity je soumravný, noční aktivita je vyšší, než denní. Neexistují studie vlivu ALAN na jeho ekologii, podobně, jako u vlka lze očekávat, že jeho distribuce bude negativně korelovaná s úrovní ALAN, což je ale prostý důsledek faktu, že se tento druh vesměs vyhýbá lidským sídlům, zejména těm větším. Opticky se orientuje jen omezeně, proto by potenciální negativní vliv ALAN mohl být způsoben ovlivněním distribuce a aktivity potenciální kořisti. Ta ovšem extrémně pestrá, přičemž lov větších živočichů je u medvěda jen zcela okrajová strategie (Rigg & Gorman 2005), takže neočekáváme ani zde významný přímý efekt.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: nelze vyhodnotit

LITERATURA

Rigg & Gorman 2005

čeleď: FELIDAE (kočkovití)

Na území České republiky se vyskytují dva původní druhy. Oba druhy mají vrchol aktivity během soumraku a východu slunce a orientují se při lovu zejména zrakem, takže lze očekávat, že ALAN na ně teoreticky může mít vliv.

Rys ostrovid (*Lynx lynx*)

Vrcholy aktivity má kolem soumraku a úsvitu. Při lovu se orientuje zejména opticky a sluchem. Hlavní potravou je převážně srnec obecný, tzn. druh na ALAN značně přizpůsobivý, soudě podle dlouhodobě rostoucího trendu populace v ČR neexistuje žádná studie, která by hodnotila vliv ALAN na její ekologii.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: nelze vyhodnotit

LITERATURA

Heurich et al. 2014, Mayer et al. 2012

Kočka divoká (*Felis silvestris*)

Vrcholy aktivity má kolem soumraku a úsvitu, při lovu se orientuje zejména opticky a sluchem. Hlavní potravou jsou zejména drobní savci a ptáci. Neexistuje žádná studie, která by hodnotila vliv ALAN na její ekologii.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: nelze vyhodnotit

LITERATURA

Lazzeri et al 2022, Lozano et al. 2006

Čeleď: MUSTELIDAE (lasicovití)

Na území České republiky se vyskytuje 9 druhů, všechny mají alespoň část aktivity během tmavé části dne. Neexistuje žádná studie ani na příbuzných taxonech, která by hodnotila vliv ALAN na jejich biologii. Vzhledem k behaviorální plasticitě a skutečnosti, že všechny naše druhy se vyskytují i v intravilánech měst, nepředpokládáme silný negativní efekt na jejich ekologii.

vydra říční (*Lutra lutra*)

Větší část aktivity je během světlé části dne, jen menší část během noci. Potravu hledá pomocí zraku, je tedy možné, že by mohla profitovat z pozitivní fototaxe některých ryb v důsledku ALAN.

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: nelze vyhodnotit

tchoř stepní (*Mustella eversmanii*)

V ČR se vyskytuje vzácně v nejteplejších oblastech v kulturní stepi. Má noční aktivitu, loví drobné savce žijící pod zemí (hraboše, sysly).

CITLIVOST TAXONU NA SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ: nelze vyhodnotit

SEZNAM LITERATURY

- Åkesson S, Ilieva M & Bianco G (2021). Flexibility and Control of Circadian Activity, Migratory Restlessness and Fueling in Two Songbird Migrants. *Frontiers in Ecology and Evolution* 9: 1–12.
- Allema AB, Rossing WAH, van der Werf W, Heusinkveld BG, Bukovinszky T, Steingrover E & Lenteren JC (2012). Effect of light quality on movement of *Pterostichus melanarius* (Coleoptera: Carabidae). *Journal of Applied Entomology* 136: 793–800.
- Altermatt F & Ebert D (2016). Reduced flight-to-light behavior of moth populations exposed to long-term urban light pollution. *Biology Letters* 12(4): 20160111.
- Amichai E & Kronfeld-Schor N (2019). Artificial Light at Night Promotes Activity Throughout the Night in Nesting Common Swifts (*Apus apus*). *Scientific Reports* 9(1): 1–8.
- Andersson S, Rydell J & Svensson MGE (1998). Light, predation and the lekking behaviour of the ghost swift *Hepialus humuli* (L): (Lepidoptera: Hepialidae). *Proceedings of the Royal Society B - Biological Sciences* 265: 1345–1351.
- Anděra M & Gaisler J (2012). Savci České republiky: popis, rozšíření, ekologie, ochrana. Academia Praha.
- Apoznański G, Kokurewicz TS, Petterson S, Sánchez-Navarro S, Górská M & Rydell J (2021). Barbastelles in a production landscape: where do they roost? *Acta Chiropterologica* 23: 225–232.
- Aulsebrook AE, Connelly F, Johnsson RD, Jones TM, Mulder RA, Hall ML, Vyssotski AL & Lesku JA (2020). White and Amber Light at Night Disrupt Sleep Physiology in Birds. *Current Biology* 30(18): 3657–3663.e5.
- Aulsebrook AE, Lesku JA, Mulder RA, Goymann W, Vyssotski AL & Jones TM (2020). Streetlights Disrupt Night-Time Sleep in Urban Black Swans. *Frontiers in Ecology and Evolution* 8: 1–13.
- Azam C, Le Viol I, Julien J-F, Bas Y & Kerbiriou C (2016). Disentangling the relative effect of light pollution, impervious surfaces and intensive agriculture on bat activity with a national-scale monitoring program. *Landscape Ecology* 31: 2471–2483.
- Azam C, Le Viol I, Bas Y, Zissis G, Vernet A, Julien J-F & Kerbiriou C (2018). Evidence for distance and illuminance thresholds in the effects of artificial lighting on bat activity. *Landscape and Urban Planning* 175: 123–135.
- Barré K, Kerbiriou C, Ing R-K, Bas Y, Azam C, Le Viol I & Spoelstra K (2021a). Bats seek refuge in cluttered environment when exposed to white and red lights at night. *Movement Ecology* 9: 3.
- Barré K, Spoelstra K, Bas Y, Challéat S, Kiri Ing R, Azam C, Zissis G, Lapostolle D, Kerbiriou C & Le Viol I (2021b). Artificial light may change flight patterns of bats near bridges along urban waterways. *Animal Conservation* 24: 259–267.
- Barré K, Vernet A, Azam C, Le Viol I, Dumont A, Deana T, Vincent S, Challéat S & Kerbiriou C (2022). Landscape composition drives the impacts of artificial light at night on insectivorous bats. *Environmental Pollution* 292: 118394.
- Barré K, Thomas I, Le Viol I, Spoelstra K & Kerbiriou C (2023). Manipulating spectra of artificial light affects movement patterns of bats along ecological corridors. *Animal Conservation* 26: 865–875.
- Beck J & Linsenmair KE (2006). Feasibility of light-trapping in community research on moths: Attraction radius of light, completeness of samples, nightly flight times and seasonality of Southeast-Asian hawkmoths (Lepidoptera: Sphingidae). *The Journal of Research on the Lepidoptera* 39: 18–36.

- Becker DJ, Singh D, Pan Q, Montoure JD, Talbott KM, Wanamaker SM & Ketterson ED (2020). Artificial light at night amplifies seasonal relapse of haemosporidian parasites in a widespread songbird. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 287: 20201831.
- Bermúdez-Cuamatzin E, Delamore Z, Verbeek L, Kremer C & Slabbekoorn H (2020). Variation in Diurnal Patterns of Singing Activity Between Urban and Rural Great Tits. *Frontiers in Ecology and Evolution* 8: 1–15.
- Berry RP, Wcislo WT & Warrant EJ (2011). Ocular adaptations for dim light vision in a nocturnal bee. *Journal of Experimental Biology* 214: 1283–1293.
- Bird S & Parker J (2014). Low levels of light pollution may block the ability of male glow-worms (*Lampyrus noctiluca* L.): to locate females. *Journal of Insect Conservation* 18: 737–743.
- Bishop AL, Bellis GA, McKenzie HJ, Spohr LJ, Worrall RJ, Harris AM & Melville L (2006). Light trapping of biting midges *Culicoides* spp (Diptera: Ceratopogonidae): with green light-emitting diodes. *Australian Journal of Entomology* 45: 202–205.
- Blake D, Hutson AM, Racey PA, Rydell J & Speakman JR (1994). Use of lamplit roads by foraging bats in southern England. *Journal of Zoology* 234: 453–462.
- Bobadilla-Mendez MF, Rojas-Granados CP, Andrade EF, Retes PL, Ferreira LG, Alvarenga RR, Rodriguez-Gil JE, Fassani EJ & Zangeronimo MG (2016). Effect of different light sources on reproductive anatomy and physiology of Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*). *Animal Reproduction Science* 168: 50–56.
- Boda P, Horváth G, Kriska G, Blahó M & Csabai Z (2014). Phototaxis and polarotaxis hand in hand: night dispersal flight of aquatic insects distracted synergistically by light intensity and reflection polarization. *Naturwissenschaften* 101: 385–395.
- Böhm F, Brückner J, Eichhorn D, Geiger R, Johl B, Kahl S, Kleudgen I, Köhler K, Kreifelts V, Metschke K, Meyer M, Richter AC, Schulze B, Stecker RM, Steinhoff POM, Winter M & Fischer K (2016). Cloud cover but not artificial light pollution affects the morning activity of Wood Pigeons. *Ornis Fennica* 93(4): 246–252.
- Boldogh S, Dobrosi D & Samu P (2007). The effects of the illumination of buildings on house-dwelling bats and its conservation consequences. *Acta Chiropterologica* 9: 527–534.
- Bolliger J, Hennet T, Wermelinger B, Blum S, Haller J & Obrist MK (2020). Low impact of two LED colors on nocturnal insect abundance and bat activity in a peri-urban environment. *Journal of Insect Conservation* 24: 625–635.
- Bolliger J, Haller J, Wermelinger B, Blum S & Obrist MK (2022). Contrasting effects of street light shapes and LED color temperatures on nocturnal insects and bats. *Basic and Applied Ecology* 64: 1–12.
- Boom MP, Spoelstra K, Biere A, Knop E & Visser ME (2020). Pollination and fruit infestation under artificial light at night: light colour matters *Scientific Reports* 10: 18389.
- Booth D, Stewart AJA & Osorio D (2004). Colour vision in the glow-worm *Lampyrus noctiluca* (L.): (Coleoptera: Lampyridae): evidence for a green-blue chromatic mechanism. *Journal of Experimental Biology* 207: 2373–2378.
- Botha LM, Jones TM & Hopkins GR (2017). Effects of lifetime exposure to artificial light at night on cricket (*Teleogryllus commodus*): courtship and mating behaviour. *Animal Behaviour* 129: 181–188.
- Boyes DH, Evans DM, Fox R, Parsons MS & Pocock MJO (2020). Is light pollution driving moth population declines? A review of causal mechanisms across the life cycle. *Insect Conservation and Diversity* 14: 167–187.
- Brehm G, Niermann J, Jaimes Nino LM, Enseling D, Jüstel T, Axmacher JC, Warrant E & Fiedler K (2021). Moths are strongly attracted to ultraviolet and blue radiation *Insect Conservation and Diversity* 14: 188–198.

- Briolat ES, Gaston KJ & Rosenfeld EJ (2021). Artificial nighttime lighting impacts visual ecology links between flowers, pollinators and predators. *Nature Communications*: 1–8.
- Brown JA, Lockwood JL, Piana MR & Beardsley C (2023). Introduction of artificial light at night increases the abundance of predators, scavengers, and parasites in arthropod communities. *iScience* 26(3): 106203.
- Bruni A, Mennill DJ & Foote JR (2014). Dawn chorus start time variation in a temperate bird community: Relationships with seasonality, weather, and ambient light. *Journal of Ornithology* 155(4): 877–890.
- Buij R & Gschweng M (2017). Nocturnal hunting by Eleonora's Falcons *Falco eleonora* on their breeding and non-breeding grounds. *Acta Ornithologica* 52(1): 35–49.
- Burhan A & Gençer N (2020). The effect of illumination with different light wavelengths on the orientation of Turkestan cockroach, *Blattella lateralis* (Walker, 1868): (Blattodea: Blattellidae). *Turkish Journal of Entomology* 44: 477–486.
- Caorsi V, Sprau P, Zollinger SA & Brumm H (2019). Nocturnal resting behaviour in urban great tits and its relation to anthropogenic disturbance and microclimate. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 73(2).
- Chang SC, Zhuang ZX, Lin MJ, Cheng CY, Lin TY, Jea YS & Huang SY (2016). Effects of monochromatic light sources on sex hormone levels in serum and on semen quality of ganders. *Animal Reproduction Science* 167: 96–102.
- Chen YC, Wang CY, Teng HJ, Chen CF, Chang MC, Lu LC, Lin C, Jian SW & Wu HS (2011). Comparison of the efficacy of CO₂-baited and unbaited light traps, gravid traps, backpack aspirators, and sweep net collections for sampling mosquitoes infected with Japanese encephalitis virus. *Journal of Vector Ecology* 36: 68–74.
- Cho KS & Lee HS (2012). Visual preference of diamondback moth, *Plutella xylostella*, to light-emitting diodes. *Journal of the Korean Society for Applied Biological Chemistry* 55: 681–684.
- Clewley GD, Plummer KE, Robinson RA, Simm CH & Toms MP (2016). The effect of artificial lighting on the arrival time of birds using garden feeding stations in winter: A missed opportunity? *Urban Ecosystems* 19(2): 535–546.
- Coelho LM, Alves Leão AP, Bernardes LF, Alves VV, Martins BG, Peixoto JV, Pereira LJ, Fassani ÉJ, Alvarenga RR & Zangeronimo MG (2021). Reproductive aspects of Japanese quails (*Coturnix coturnix japonica*) hatched from eggs incubated under different light colors. *Theriogenology* 170: 67–76.
- Corsini M, Dubiec A, Marrot P & Szulkin M (2017). Humans and tits in the city: Quantifying the effects of human presence on great tit and blue tit reproductive trait variation. *Frontiers in Ecology and Evolution* 5: 82.
- Cowan T & Gries G (2009). Ultraviolet and violet light: attractive orientation cues for the Indian meal moth, *Plodia interpunctella*. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 131: 148–158.
- Cutler DE, Bennett RR, Stevenson RD & White RH (1995). Feeding behavior in the nocturnal moth *Manduca sexta* is mediated by blue receptors, but where are they located in the retina? *The Journal of Experimental Biology* 198: 1909–1917.
- Da Silva A, Samplonius JM, Schlicht E, Valcu M & Kempenaers B (2014). Artificial night lighting rather than traffic noise affects the daily timing of dawn and dusk singing in common European songbirds. *Behavioral Ecology* 25(5): 1037–1047.
- Da Silva A, Valcu M & Kempenaers B (2015). Light pollution alters the phenology of dawn and dusk singing in common European songbirds. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 370 (1667): 20140126.
- Da Silva A, Valcu M & Kempenaers B (2016). Behavioural plasticity in the onset of dawn song under intermittent experimental night lighting. *Animal Behaviour* 117: 155–165.

- Da Silva A & Kempenaers B (2017). Singing from North to South: Latitudinal variation in timing of dawn singing under natural and artificial light conditions. *Journal of Animal Ecology* 86(6): 1286–1297.
- Da Silva A, de Jong M, van Grunsven RHA, Visser ME, Kempenaers B & Spoelstra K (2017). Experimental illumination of a forest: No effects of lights of different colours on the onset of the dawn chorus in songbirds. *Royal Society Open Science* 4(1): 160638.
- Dacke M, Byrne MJ, Scholtz CH & Warrant EJ (2004). Lunar orientation in a beetle. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 271: 361–365.
- Day RH, Prichard AK, Rose JR, Streever B & Swem T (2017). Effects of a hazing-light system on migration and collision avoidance of eiders at an artificial oil-production Island, Arctic Alaska. *Arctic* 70(1): 13–24.
- de Jong M, Ouyang JQ, Da Silva A, Van Grunsven RHA, Kempenaers B, Visser ME & Spoelstra K (2015). Effects of nocturnal illumination on lifehistory decisions and fitness in two wild songbird species. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 370(1667): 1–8.
- de Jong M, Jeninga L, Ouyang JQ, van Oers K, Spoelstra K & Visser ME (2016). Dose-dependent responses of avian daily rhythms to artificial light at night. *Physiology and Behavior* 155: 172–179.
- de Jong M, Ouyang JQ, Van Grunsven RHA, Visser ME & Spoelstra K (2016). Do wild great tits avoid exposure to light at night? *PLoS ONE* 11(6): 1–8.
- de Jong M, Caro SP, Gienapp P, Spoelstra K & Visser ME (2017). Early Birds by Light at Night: Effects of Light Color and Intensity on Daily Activity Patterns in Blue Tits. *Journal of Biological Rhythms* 32(4): 323–333.
- de Jong M, Lamers KP, Eugster M, Ouyang JQ, Da Silva A, Mateman AC, van Grunsven RHA, Visser ME & Spoelstra K (2018). Effects of experimental light at night on extra-pair paternity in a songbird. *Journal of Experimental Zoology Part A: Ecological and Integrative Physiology* 329(8–9): 441–448.
- Deichmann JL, Ampudia Gatty C, Andía Navarro JM, Alonso A, Linares-Palomino R & Longcore T (2021). Reducing the blue spectrum of artificial light at night minimises insect attraction in a tropical lowland forest. *Insect Conservation and Diversity* 14: 247–259.
- Desouhant E, Gomes E, Mondy N & Amat I (2019). Mechanistic, ecological, and evolutionary consequences of artificial light at night for insects: review and prospective. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 167: 37–58.
- Diaz-Montano J, Campbell JF, Phillips TW, Cohnstaedt LW & Throne JE (2016). Evaluation of light attraction for the stored-product psocid, *Liposcelis bostrychophila* *Journal of Pest Science* 89: 923–930.
- Dominoni DM, Goymann W, Helm B & Partecke J (2013). Urban-like night illumination reduces melatonin release in European blackbirds (*Turdus merula*): Implications of city life for biological time-keeping of songbirds. *Frontiers in Zoology* 10(1): 60.
- Dominoni D, Quetting M & Partecke J (2013). Artificial light at night advances avian reproductive physiology. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 280(1756): 20123017.
- Dominoni DM, Quetting M & Partecke J (2013). Long-term effects of chronic light pollution on seasonal functions of European blackbirds (*Turdus merula*). *PLoS ONE* 8(12): 1–9.
- Dominoni DM, Carmona-Wagner EO, Hofmann M, Kranstauber B & Partecke J (2014). Individual-based measurements of light intensity provide new insights into the effects of artificial light at night on daily rhythms of urban-dwelling songbirds. *Journal of Animal Ecology* 83(3): 681–692.
- Dominoni DM, Partecke J & Partecke J (2015). Does light pollution alter daylength? A test using light loggers on free-ranging European blackbirds (*Turdus merula*). *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 370(1667): 20140118.

- Dominoni DM, de Jong M, Bellingham M, O'Shaughnessy P, van Oers K, Robinson J, Smith B, Visser ME & Helm B (2018). Dose-response effects of light at night on the reproductive physiology of great tits (*Parus major*): Integrating morphological analyses with candidate gene expression. *Journal of Experimental Zoology Part A: Ecological and Integrative Physiology* 329(8–9): 473–487.
- Dominoni D, Smit JAH, Visser ME & Halfwerk W (2020). Multisensory pollution: Artificial light at night and anthropogenic noise have interactive effects on activity patterns of great tits (*Parus major*). *Environmental Pollution* 256: 113314.
- Dominoni DM, Teo D, Branston CJ, Jakhar A, Albalawi BFA & Evans NP (2021). Feather, But Not Plasma, Glucocorticoid Response to Artificial Light at Night Differs between Urban and Forest Blue Tit Nestlings. *Integrative and Comparative Biology* 61(3): 1111–1121.
- Dorado-Correa AM, Rodríguez-Rocha M & Brumm H (2016). Anthropogenic noise, but not artificial light levels predicts song behaviour in an equatorial bird. *Royal Society Open Science* 3(7): 160231.
- Dougherty E, Parzer HF & Morton ER (2024). Artificial light at night affects the timing of roosting by Chimney Swifts. *Ibis* 166(2).
- Downs NC, Beaton V, Guest J, Polanski J, Robinson SL & Racey PA (2003). The effects of illuminating the roost entrance on the emergence behaviour of *Pipistrellus pygmaeus*. *Biological Conservation* 111: 247–252.
- Duehl AJ, Arbogast RT, Sheridan AB & Teal PE (2011). The influence of light on small hive beetle (*Aethina tumida*) behavior and trap capture. *Apidologie* 43: 417–424.
- Dupuis B, Amélineau F, Tarroux A, Bjørnstad O, Bråthen VS, Danielsen J, Descamps S, Fauchald P, Hallgrimsson GT, Hansen ES, Helberg M, Helgason HH, Jónsson JE, Kolbeinsson Y, Lorentzen E, Thompson P, Thórarinnsson TL & Strøm H (2021). Light-level geolocators reveal spatial variations in interactions between northern fulmars and fisheries. *Marine Ecology Progress Series* 676: 159–172.
- Durrant J, Botha LM, Green MP & Jones TM (2018). Artificial light at night prolongs juvenile development time in the black field cricket, *Teleogryllus commodus*. *Journal of Experimental Zoology Part B: Molecular and Developmental Evolution* 330: 225–233.
- Dwyer RG, Bearhop S, Campbell HA & Bryant DM (2013). Shedding light on light: Benefits of anthropogenic illumination to a nocturnally foraging shorebird. *Journal of Animal Ecology* 82(2): 478–485.
- Eccard J, Scheffler I & Franke S (2018). Off-grid: solar powered LED illumination impacts epigeal arthropods. *Insect Conservation and Diversity* 11: 600–607.
- Egri Á, Száz D, Farkas A, Pereszlényi Á, Horváth G & Kriska G (2017). Method to improve the survival of night-swarming mayflies near bridges in areas of distracting light pollution. *Royal Society Open Science* 4: 171166.
- Eguchi E, Watanabe K, Hariyama T & Yamamoto K (1982). A comparison of electrophysiologically determined spectral responses in 35 species of Lepidoptera. *Journal of Insect Physiology* 28: 675–682.
- Elgert C, Hopkins J & Kaitala A (2020). Reproduction under light pollution: maladaptive response to spatial variation in artificial light in a glow-worm. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 287: 20200806.
- Evans JE, Smith EL, Bennett ATD, Cuthill IC & Buchanan KL (2012). Short-term physiological and behavioural effects of high- versus low-frequency fluorescent light on captive birds. *Animal Behaviour* 83(1): 25–33.
- Evens R, Lathouwers M, Pradervand JN, Jechow A, Kyba C, Shatwell T, Jacot A, Ulenaers E, Kempenaers B & Eens M (2023). Skyglow relieves a crepuscular bird from visual constraints on being active. *Science of The Total Environment* 900: 165760.

- Falcón J, Torriglia A, Attia D, Viénot F, Gronfier C, Behar-Cohen F, Martinsons C & Hicks D (2020). Exposure to Artificial Light at Night and the Consequences for Flora, Fauna, and Ecosystems. *Frontiers in Neuroscience* 14: 1–39.
- Fayle TM, Sharp RE & Majerus MEN (2007). The effect of moth trap type on catch size and composition of British Lepidoptera. *British Journal of Entomology Natural History* 20: 221–232.
- Finch D, Corbacho DP, Schofield H, Davison S, Wright PG, Broughton RK & Mathews F (2020). Modelling the functional connectivity of landscapes for greater horseshoe bats *Rhinolophus ferrumequinum* at a local scale. *Landscape Ecology* 35: 577–589.
- Firebaugh A & Haynes KJ (2017). Light pollution may create demographic traps for nocturnal insects. *Basic and Applied Ecology* 34: 118–125.
- Foley GJ & Wszola LS (2017). Observation of Common Nighthawks (*Chordeiles minor*) and Bats (Chiroptera) Feeding Concurrently. *Northeastern Naturalist* 24(2): 26–28.
- Foster JJ, Tocco C, Smolka J, Khaldy L, Baird E, Byrne MJ, Nilsson DE & Dacke M (2021). Light pollution forces a change in dung beetle orientation behavior. *Current Biology* 31: 3935–3942.
- Froidevaux JS, Boughy KL, Barlow KE & Jones G (2017). Factors driving population recovery of the greater horseshoe bat (*Rhinolophus ferrumequinum*) in the UK: implications for conservation. *Biodiversity and Conservation* 26: 1601–1621.
- Gadi N & Reddy GVP (2014). Are Sweetpotato Weevils (Coleoptera: Brentidae) Differentially Attracted to Certain Colors? *Annals of the Entomological Society of America* 107(1): 274–278.
- Garris HW & Snyder JA (2010). Sex-specific attraction of moth species to ultraviolet light traps. *Southeastern Naturalist* 9: 427–434.
- Gomes E, Rey B, Débias F, Amat I & Desouhant E (2021). Dealing with host and food searching in a diurnal parasitoid: consequences of light at night at intra- and trans-generational levels. *Insect Conservation and Diversity* 14: 235–246.
- Gordigiani L, Viviano A, Brivio F, Grignolio S, Lazzeri L, Marcon A & Mori E (2022). Carried away by a moonlight shadow: Activity of wild boar in relation to nocturnal light intensity. *Mammal Research* 67(1): 39–49.
- Goretti E, Coletti A, Di Veroli A, Di Giulio AM & Gaino E (2011). Artificial light device for attracting pestiferous chironomids (Diptera): A case study at Lake Trasimeno (Central Italy). *Italian Journal of Zoology* 78: 336–342.
- Greenwood VJ, Smith EL, Cuthill IC, Bennett ATD, Goldsmith AR & Griffiths R (2002). Do European starlings prefer light environments containing UV? *Animal Behaviour* 64(6): 923–928.
- Grunst AS, Grunst ML, Raap T, Pinxten R & Eens M (2023). Anthropogenic noise and light pollution additively affect sleep behaviour in free-living birds in sex- and season-dependent fashions. *Environmental Pollution* 316(P1): 120426.
- Grunst ML, Raap T, Grunst AS, Pinxten R, Parenteau C, Angelier F & Eens M (2020). Early-life exposure to artificial light at night elevates physiological stress in free-living songbirds ☆. *Environmental Pollution* 259: 113895.
- Gryz J & Krauze-Gryz D (2018). Influence of habitat urbanisation on time of breeding and productivity of tawny Owl (*Strix aluco*). *Polish Journal of Ecology* 66(2): 153–161.
- Hasan NM (2010). The effect of environmental conditions on the start of dawn singing of blackbirds (*Turdus merula*) and Bulbuls (*Pycnonotidae*). *Jordan Journal of Biology* 3(1): 13–16.
- Heiling AM (1999). Why do nocturnal orb-web spiders (*Araneidae*): search for light? *Behavioral Ecology and Sociobiology* 46: 43–49.
- Hejda R, Farkač J & Chobot K (eds.) (2017). Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí. Red list of threatened species of the Czech Republic. Invertebrates. *Příroda*, Praha 36: 1–612.

- Heurich M, Hilger A, Küchenhoff H, Andrén H, Bufka L, Krofel M, Mattisson J, Odden J, Persson J, Rauset GR, Schmidt K & Linnell JD (2014). Activity patterns of Eurasian lynx are modulated by light regime and individual traits over a wide latitudinal range. *PloS ONE* 9(12): e114143.
- Holveck MJ, Grégoire A, Doutrelant C & Lambrechts MM (2019). Nest height is affected by lamppost lighting proximity in addition to nestbox size in urban great tits. *Journal of Avian Biology* 50(1): 1–10.
- Hooker J, Lintott P & Stone E (2022). Lighting up our waterways: Impacts of a current mitigation strategy on riparian bats. *Environmental Pollution* 307: 119552.
- Hori M, Shibuya K, Sato M & Saito Y (2014). Lethal effects of short-wavelength visible light of insects. *Scientific Reports* 4: 7383.
- House GM, Sobotik EB, Nelson JR & Archer GS (2021). Experimental Monochromatic Light-Emitting Diode Fixture Impacts Pekin Duck Stress and Eye Development. *Poultry Science* 100(12): 101507.
- Ismail II, El-Nahal AKM, Kamel AH & Mostafa TS (1988). Effect of Light on the Development of the Angoumois Grain Moth, *Sitotroga Cerealella* Olivier (Lepidoptera: Gelechiidae). *Insect Science and Its Application* 9(1): 27–29.
- Jensen JK, Ziegler AK, Isaxon C, Jiménez-Gallardo L, Garcia Domínguez S, Nilsson JÅ, Rissler J & Isaksson C (2023). Quantifying the influence of urban biotic and abiotic environmental factors on great tit nestling physiology. *Science of the Total Environment* 859 (P1):160225.
- Jeon JH, Kim MG & Lee HS (2014). Phototactic behavior 4: attractive effects of *Trialeurodes vaporariorum* adults to light emitting diodes under laboratory conditions. *Journal of the Korean Society for Applied Biological Chemistry* 57: 197–200.
- Jiang J, He Y, Kou H, Ju Z, Gao X & Zhao H (2020). The effects of artificial light at night on Eurasian tree sparrow (*Passer montanus*): Behavioral rhythm disruption, melatonin suppression and intestinal microbiota alterations. *Ecological Indicators* 108: 105702.
- Jiang YL, Huang QY, Wei GS, Gong ZJ, Li T, Miao J, Lu R, Mei S, Wang X, Duan Y, Wu Y & Lu C (2023). Effects of yellow and green light stress on emergence, feeding and mating of *Anomala corpulenta* Motschulsky and *Holotrichia parallela* Motschulsky (Coleoptera: Scarabaeidae). *International Journal of Agricultural and Biological Engineering* 16(1): 81–87.
- Jolkkonen J, Gaston KJ & Troschianko J (2023). Artificial lighting affects the landscape of fear in a widely distributed shorebird. *Communications Biology* 6(1): 1–6.
- Jones TM, Llamas AP & Phillips JN (2023). Phenotypic signatures of urbanization? Resident, but not migratory, songbird eye size varies with urban-associated light pollution levels. *Global Change Biology* 29(23): 6635–6646.
- Jonker MN & Schillemans MJ. Potential effects of PC-amber on the activity of common pipistrelles (*Pipistrellus pipistrellus*).
- Kadlec T, Pikner M & Piknerova G (2016). Sex-biased response in activity to light sources with different spectral composition in geometrid moths with flightless females (Lepidoptera: Geometridae). *Bulletin of Entomological Research* 106: 581–590.
- Katsuki M, Arikawa K, Wakakuwa M, Omae Y, Okada K, Sasaki R, Shinoda K & Miyatake T (2013). Which wavelength does the cigarette beetle, *Lasioderma serricorne* (Coleoptera: Anobiidae), prefer? Electrophysiological and behavioral studies using light-emitting diodes (LEDs). *Applied Entomology and Zoology* 48: 547–551.
- Kaunath V & Eccard JA (2022). Light Attraction in Carabid Beetles: Comparison Among Animals From the Inner City and a Dark Sky Reserve. *Frontiers in Ecology and Evolution* 10: 751288.
- Kempnaers B, Borgström P, Loës P, Schlicht E & Valcu M (2010). Artificial night lighting affects dawn song, extra-pair siring success, and lay date in songbirds. *Current Biology* 20(19): 1735–1739.
- Kerbiriou C, Barré K, Mariton L, Pauwels J, Zissis G, Robert A & Le Viol I (2020). Switching LPS to LED Streetlight May Dramatically Reduce Activity and Foraging of Bats. *Diversity* 12: 165.

- Kernbach ME, Cassone VM, Unnasch TR & Martin LB (2020). Broad-spectrum light pollution suppresses melatonin and increases West Nile virus-induced mortality in House Sparrows (*Passer domesticus*). *Condor* 122(3): 1–13.
- Kettel EF, Gentle LK & Yarnell RW (2016). Evidence of an Urban Peregrine Falcon (*Falco peregrinus*) Feeding Young at Night. *Journal of Raptor Research* 50: 321–323.
- Kim M-G, Yang J-Y, Chung N-H & Lee H-S (2012). Photo-response of tobacco whitefly, *Bemisia tabaci gennadius* (hemiptera: Aleyrodidae): to light-emitting diodes. *Journal of the Korean Society for Applied Biological Chemistry* 55: 567–569.
- Kolligs D (2000). Ecological effects of artificial light sources on nocturnally active insects, in particular on butterflies (Lepidoptera). *Faunistisch-Oekologische Mitteilungen Supplement* 28: 1–136.
- Korpach AM, Garroway CJ, Mills AM, von Zuben V, Davy CM & Fraser KC (2022). Urbanization and artificial light at night reduce the functional connectivity of migratory aerial habitat. *Ecography*: 1–13.
- Kudrenko S, Fenchuk V, Vollering J, Zedrosser A, Selva N, Ostapowicz K, Beasley JC & Heurich M (2023). Walking on the dark side: Anthropogenic factors limit suitable habitat for gray wolf (*Canis lupus*) in a large natural area covering Belarus and Ukraine. *Global Ecology and Conservation* 46: e02586.
- Kuijper DPJ, Schut J, van Dulleman D, Toorman H, Goossens N, Ouwehand J, Limpens H (2008). Experimental evidence of light disturbance along the commuting routes of pond bats (*Myotis dasycneme*). *Lutra* 51: 37–49.
- Kumar J, Malik S, Bhardwaj SK & Rani S (2021). Impact of Light at Night Is Phase Dependent: A Study on Migratory Redheaded Bunting (*Emberiza bruniceps*). *Frontiers in Ecology and Evolution* 9: 1–9.
- Lacoeuilhe A, Machon N, Julien J-F, Bocq AL & Kerbiriou C (2014). The Influence of Low Intensities of Light Pollution on Bat Communities in a Semi-Natural Context. *PLOS ONE* 9: e103042.
- Laforge A, Pauwels J, Faure B, Bas Y, Kerbiriou C, Fonderflick J & Besnard A (2019). Reducing light pollution improves connectivity for bats in urban landscapes. *Landscape Ecology* 34: 793–809.
- Larsson M, Göthberg A & Milberg P (2020). Night, light and flight: light attraction in Trichoptera. *Insect Conservation and Diversity* 13: 296–302.
- Laštůvka Z, Liška J & Šumpich J (2023). Motýli (Lepidoptera) Česka – aktualizovaný seznam druhů. Butterflies and moths (Lepidoptera) of Czechia – updated list of species. Mendelova Univerzita v Brně, Brno.
- Lazzeri L, Fazzi P, Lucchesi M, Mori E, Velli E, Cappai N, Ciuti F, Ferretti F, Fonda F, Paniccchia C, Pavanello M, Pecorella S, Sangiuliano A, Sforzi A, Siclari A & Spada A (2022). The rhythm of the night: patterns of activity of the European wildcat in the Italian peninsula. *Mammalian Biology* 102(5): 1769–1782.
- Lebbin DJ, Harvey MG, Lenz TC, Andersen MJ & Ellis JM (2007). Nocturnal migrants foraging at night by artificial light. *Wilson Journal of Ornithology* 119(3): 506–508.
- Leskey TC, Lee D-H, Glenn DM & Morrison WR (2015). Behavioral Responses of the Invasive *Halyomorpha halys* (Stål) (Hemiptera: Pentatomidae) to Light-Based Stimuli in the Laboratory and Field. *Journal of Insect Behavior* 28: 674–692.
- Leveau LM (2020). Artificial Light at Night (ALAN) Is the Main Driver of Nocturnal Feral Pigeon (*Columba livia* f. *domestica*) Foraging in Urban Areas. *Animals* 10(554): 1–7.
- Levy K, Wegrzyn Y, Efronny R, Barnea A & Ayali A (2021). Lifelong exposure to artificial light at night impacts stridulation and locomotion activity patterns in the cricket *Gryllus bimaculatus*. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 2288: 20211626.

- Lewanzik D & Voigt CC (2017). Transition from conventional to light-emitting diode street lighting changes activity of urban bats. *Journal of Applied Ecology* 54: 264–271.
- Li H, Yan S, Li Z, Zhang Q & Liu X (2015). Dim light during scotophase enhances sexual behavior of the Oriental Tobacco Budworm *Helicoverpa assulta* (Lepidoptera: Noctuidae). *Florida Entomologist* 98: 690–696.
- Li X, Jia X, Xiang H, Diao H, Yan Y, Wang Y & Ma R (2019). The effect of photoperiods and light intensity on mating behavior and reproduction of *Grapholita molesta* (Lepidoptera: Tortricidae). *Environmental Entomology* 48: 1035–1041.
- Lima DCB, Costa AAV & Silva FS (2015). Abundance and Night Hourly Dispersal of the Vesicating Beetles of the Genus *Paederus* (Coleoptera: Staphylinidae) Attracted to Fluorescent, Incandescent, and Black Light Sources in the Brazilian Savanna. *Journal of Medical Entomology* 52(1): 50–55.
- Liu GJ, Chen ZF, Zhao XH, Li MY & Guo ZH (2020). Meta-analysis: Supplementary artificial light and goose reproduction. *Animal Reproduction Science* 214: 1–7.
- Lozano J, Moleón M & Virgós E (2006). Biogeographical patterns in the diet of the wildcat, *Felis silvestris* Schreber, in Eurasia: factors affecting the trophic diversity. *Journal of Biogeography* 33(6): 1076–1085.
- Maddocks SA, Goldsmith AR, Cuthill IC & Biology CB (2001). Behavioural and physiological effects of absence of ultraviolet wavelengths on European starlings *Sturnus vulgaris*. *Journal of Avian Biology* 33: 103–106.
- Marín-Gómez OH, García-Arroyo M, Sánchez-Sarria CE, Sosa-López JR, Santiago-Alarcon D & MacGregor-Fors I (2020). Nightlife in the city: Drivers of the occurrence and vocal activity of a tropical owl. *Avian Research* 11(1): 1–14.
- Mariton L, Kerbiriou C, Bas Y, Zanda B & Le Viol I (2022). Even low light pollution levels affect the spatial distribution and timing of activity of a “light tolerant” bat species. *Environmental Pollution* 305: 119267.
- Mathews F, Roche N, Aughney T, Jones N, Day J, Baker J & Langton S (2015). Barriers and benefits: implications of artificial night-lighting for the distribution of common bats in Britain and Ireland. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 370: 20140124.
- Mayer K, Belotti E, Bufka L & Heurich M (2012). Dietary patterns of the Eurasian lynx (*Lynx lynx*) in the Bohemian Forest. *Säugertierkundliche Informationen* 45: 447–453.
- McLay LK, Green MP & Jones TM (2017). Chronic Exposure to Dim Artificial Light at Night Decreases Fecundity and Adult Survival in *Drosophila Melanogaster*. *Journal of Insect Physiology* 100: 15–20.
- McQuate GT (2014). Green light synergistically enhances male Sweetpotato Weevil response to sex pheromone. *Scientific Reports* 4: 4499.
- Meijdam M, Eens M & Müller W (2023). Artificial light at night impairs inhibitory control in a wild songbird. *Science of the Total Environment* 885: 163765.
- Merckx T, Nielsen ME, Kankaanpää T, Kadlec T, Yazdani M & Kivelä SM (2023). Dim light pollution prevents diapause induction in urban and rural moths. *Journal of Applied Ecology* 60: 1022–1031.
- Mészáros Á, Kriska G & Egri Á (2021). Spectral optimization of beacon lights for the protection of night-swarmer mayflies. *Insect Conservation and Diversity* 14: 225–234.
- Meyer LA & Sullivan SMP (2013). Bright lights, big city: Influences of ecological light pollution on reciprocal stream-riparian invertebrate fluxes. *Ecological Applications* 23: 1322–1330.
- Miller MW (2006). Apparent effects of light pollution on singing behavior of American Robins. *Condor* 108(1): 130–139.

- Minoli SA & Lazzari CR (2006). Take-off activity and orientation of triatomines (Heteroptera: Reduviidae): in relation to the presence of artificial lights. *Acta Tropica* 97: 324–330.
- Miyatake T, Yokoi T, Fuchikawa T, Korehisa N, Kamura T, Nanba K, Ryouji S, Kamioka N, Hironaka M, Osada M, Hariyama T, Sasaki R & Shinoda K (2016). Monitoring and Detecting the Cigarette Beetle (Coleoptera: Anobiidae) Using Ultraviolet (LED) Direct and Reflected Lights and/or Pheromone Traps in a Laboratory and a Storehouse. *Journal of Economic Entomology* 109: 1–10.
- Murata M, Hariyama T, Yamahama Y, Toyama M & Ohta I (2017). Effects of the range of light wavelengths on the phototactic behaviour and biological traits in the melon thrips, *Thrips palmi* Karny (Thysanoptera Thripidae). *Ethology Ecology & Evolution* 30:101–113.
- Murphy S, Hill D & Greenaway F (2009). Pilot study of a technique for investigating the effects of artificial light and noise on bat activity. *Monitoring Light and Noise*: 1–32.
- Na'im MA & Nasirudin M (2021). The effectiveness of the color lamp on the diversity of insects in onion plantations. *AGRICUS: Advances Agriculture Science & Farming* 1: 69–74.
- Nabli H, Bailey WC & Necibi S (1999). Trapping of *Phyllophaga* Sp. (Coleoptera: Scarabaeidae), *Epicauta* Sp. (Coleoptera: Meloidae), and Green Stink Bugs (Hemiptera: Pentatomidae) with Different Sources of Light. *Journal of the Kansas Entomological Society* 72(2): 222–225.
- Nakamoto Y & Kuba H (2004). The effectiveness of a green light emitting diode (LED) trap at capturing the West Indian sweet potato weevil, *Euscepes postfasciatus* (Fairmaire) (Coleoptera: Curculionidae) in a sweet potato field. *Applied Entomology and Zoology* 39: 491–495.
- Nakamura-Garcia MT & Ríos-Chelén AA (2021). More than noise: light, moon phase, and singing behavior in a passerine. *Urban Ecosystems* 25: 291–303.
- Nalepa CA (2013). Coccinellidae captured in blacklight traps: Seasonal and diel pattern of the dominant species *Harmonia axyridis* (Coleoptera: Coccinellidae). *European Journal of Entomology* 110, 593–597.
- Nankoo S, Raymond S & Galvez-Cloutier R (2019). The impact of the Jacques Cartier bridge illumination on the food chain: From insects to predators. *Community Ecology* 20(2): 172–180.
- Nordt A & Klenke R (2013). Sleepless in Town - Drivers of the Temporal Shift in Dawn Song in Urban European Blackbirds. *PLoS ONE* 8(8): 1–10.
- Nunes KC, Garcia RG, Nääs IA, Eyng C, Caldara FR, Sgavioli S, Roriz BC & Ayala CM (2016). Effect of led lighting colors for laying Japanese quails. *Revista Brasileira de Ciencia Avicola* 18: 51–56.
- Ouyang JQ, de Jong M, van Grunsven RHA, Matson KD, Haussmann MF, Meerlo P, Visser ME & Spoelstra K (2017). Restless roosts: Light pollution affects behavior, sleep, and physiology in a free-living songbird. *Global Change Biology* 23(11): 4987–4994.
- Owens ACS & Lewis SM (2021a). Narrow-spectrum artificial light silences female fireflies (Coleoptera: Lampyridae). *Insect Conservation and Diversity* 14: 199–210.
- Owens ACS & Lewis SM (2021b). Effects of artificial light on growth, development, and dispersal of two North American fireflies (Coleoptera: Lampyridae). *Journal of Insect Physiology* 130: 104200.
- Pan J, Yang Y, Yang B & Yu Y (2014). Artificial polychromatic light affects growth and physiology in chicks. *PLoS ONE* 9(12): 1–21.
- Park JH, Sangmin L, Lee SG & Lee HS (2014). Attractive Effects Efficiency of LED Trap on Controlling *Plutella xylostella* Adults in Greenhouse. *Journal of Applied Biological Chemistry* 57: 255–257.
- Park JH, Sung BK & Lee HS (2015). Phototactic behavior 7: phototactic response of the maize weevil, *Sitotroga zeamais* Motsch (Coleoptera: Curculionidae), to light-emitting diodes. *Journal of the Korean Society for Applied Biological Chemistry* 58: 373–376.

- Partecke J, Schwabl I & Gwinner E (2006). Stress and the city: Urbanization and its effects on the stress physiology in European Blackbirds. *Ecology* 87(8): 1945–1952.
- Pauwels J, Le Viol I, Azam C, Valet N, Julien J-F, Bas Y, Lemarchand C, Sanchez de Miguel A & Kerbiriou C (2019). Accounting for artificial light impact on bat activity for a biodiversity-friendly urban planning. *Landscape and Urban Planning* 183: 12–25.
- Pauwels J, Le Viol I, Bas Y, Valet N & Kerbiriou C (2021). Adapting street lighting to limit light pollution's impacts on bats. *Global Ecology and Conservation* 28: e01648.
- Pawson SM, Watt MS & Brockerhoff EG (2009). Using differential responses to light spectra as a monitoring and control tool for *Arhopalus ferus* (Coleoptera: Cerambycidae): and other exotic wood-boring pests. *Journal of Economic Entomology* 102: 79–85.
- Petruso EJ, Fuchs T & Bingman VP (2007). Time-space learning in homing pigeons (*Columba livia*): Orientation to an artificial light source. *Animal Cognition* 10(2): 181–188.
- Pharr LD, Cooper C, Evans B, Moorman C, Voss M, Vukomanovic J & Marra P (2023). Using citizen science data to investigate annual survival rates of resident birds in relation to noise and light pollution. *Urban Ecosystems* 26(6): 1629–1637.
- Picchi M, Avolio L & Azzani L (2013). Fireflies and land use in an urban landscape: The case of *Luciola italica* L (Coleoptera: Lampyridae) in the city of Turin. *Journal of Insect Conservation* 17: 797–805.
- Plummer KE, Hale JD, O'Callaghan MJ, Sadler JP & Siriwardena GM (2016). Investigating the impact of street lighting changes on garden moth communities. *Journal of Urban Ecology* 2: 1–10.
- Podkowa P & Surmacki A (2023). The effect of daylight exposure on the immune response and body condition of Great Tit nestlings. *Journal of Ornithology* 164(1): 203–216.
- Polak T, Korine C, Yair S & Holderied MW (2011). Differential effects of artificial lighting on flight and foraging behaviour of two sympatric bat species in a desert. *Journal of Zoology* 285: 21–27.
- Preston P & Brigham R (2023). Influence of localized artificial light on calling activity of Common Poorwill (*Phalaenoptilus nuttallii*). *Journal of Field Ornithology* 94(3): 16.
- Pugh AR & Pawson SM (2016). Artificial light at night potentially alters feeding behaviour of the native southern black-backed gull (*Larus dominicanus*). *Notornis* 63(1): 37–39.
- Quintanilla-Ahumada D, Quijón P, Pulgar J, Manríquez PH, García-Huidobro MR & Duarte C (2021). Exposure to artificial light at night (ALAN): alters RNA:DNA ratios in a sandy beach coleopteran insect. *Marine Pollution Bulletin* 165: 112–132.
- Raap T, Casasole G, Costantini D, Abdelgawad H, Asard H, Pinxten R & Eens M (2016). Artificial light at night affects body mass but not oxidative status in free-living nestling songbirds: An experimental study. *Scientific Reports* 6: 1–8.
- Raap T, Casasole G, Pinxten R & Eens M (2016). Early life exposure to artificial light at night affects the physiological condition: An experimental study on the ecophysiology of free-living nestling songbirds. *Environmental Pollution* 218: 909–914.
- Raap T, Pinxten R & Eens M (2016). Artificial light at night disrupts sleep in female great tits (*Parus major*) during the nestling period, and is followed by a sleep rebound. *Environmental Pollution* 215: 125–134.
- Raap T, Sun J, Pinxten R & Eens M (2017). Disruptive effects of light pollution on sleep in free-living birds: Season and/or light intensity-dependent? *Behavioural Processes* 144: 13–19.
- Raap T, Thys B, Grunst AS, Grunst ML, Pinxten R & Eens M (2018). Personality and artificial light at night in a semi-urban songbird population: No evidence for personality-dependent sampling bias, avoidance or disruptive effects on sleep behaviour. *Environmental Pollution* 243: 1317–1324.

- Raap T, Pinxten R & Eens M (2018). Artificial light at night causes an unexpected increase in oxalate in developing male songbirds. *Conservation Physiology* 6(1): 1–7.
- Raap T, Pinxten R & Eens M (2018). Cavities shield birds from effects of artificial light at night on sleep. *Journal of experimental zoology: part A: ecological and integrative physiology* 29(8–9): 449–456.
- Radwell AJ & Camp NB (2009). Comparing chemiluminescent and LED light for trapping water mites and aquatic insects. *Southeastern Naturalist* 8: 733–738.
- Rani S, Singh S, Misra M & Kumar V (2001). The influence of light wavelength on reproductive photorefractoriness in migratory blackheaded bunting (*Emberiza melanocephala*). *Reproduction Nutrition Development* 41(4): 277–284.
- Reisenman CE & Lazzari C (2006). Spectral sensitivity of the photonegative reaction of the blood-sucking bug *Triatoma infestans* (Heteroptera: Reduviidae). *Journal of Comparative Physiology A* 192: 39–44.
- Ren Z, Chen Y, Liu F, Ma X, Ma J & Liu G (2021). Effects of artificial light with different wavelengths and irradiances on the sleep behaviors of Chestnut buntings (*Emberiza rutila*). *Biological Rhythm Research* 53:1–20
- Renthlei Z, Borah BK & Trivedi AK (2021). Urban environment alter the timing of progression of testicular recrudescence in tree sparrow (*Passer montanus*). *Environmental Science and Pollution Research* 28(24): 31097–31107.
- Rigg R & Gorman M (2005). Potrava medveďa hnedého (*Ursus arctos*): Nové výsledky z tatranskej oblasti a porovnanie metód výskumu. Výskum a ochrana cicavcov na Slovensku VII. ŠOP SR Banská Bystrica, 61–79.
- Rowse EG, Harris S & Jones G (2016). The Switch from Low-Pressure Sodium to Light Emitting Diodes Does Not Affect Bat Activity at Street Lights. *PLOS ONE* 11: e0150884.
- Rowse EG, Harris S & Jones G (2018). Effects of dimming light-emitting diode street lights on light-opportunistic and light-averse bats in suburban habitats. *Royal Society Open Science* 5: 180205.
- Rozenboim I, El Halawani ME, Kashash Y, Piestun Y & Halevy O (2012). The effect of monochromatic photostimulation on growth and development of broiler birds. *General and Comparative Endocrinology* 190: 214–219.
- Russ A, Rüger A & Klenke R (2015). Nutze die nacht: Amseln (*Turdus merula*) verlängern ihre nahrungssuche unter künstlichem nachlicht. *Journal of Ornithology* 156(1): 123–131.
- Russ A, Lučeničová T & Klenke R (2017). Altered breeding biology of the European blackbird under artificial light at night. *Journal of Avian Biology* 48(8): 1114–1125.
- Russo D, Cistrone L, Libralato N, Korine C, Jones G & Ancillotto L (2017). Adverse effects of artificial illumination on bat drinking activity. *Animal Conservation* 20: 492–501.
- Russo D, Ancillotto L, Cistrone L, Libralato N, Domer A, Cohen S & Korine C (2019a). Effects of artificial illumination on drinking bats: a field test in forest and desert habitats. *Animal Conservation* 22: 124–133.
- Russo D, Cosentino F, Festa F, De Benedetta F, Pejic B, Cerretti P & Ancillotto L (2019b). Artificial illumination near rivers may alter bat-insect trophic interactions. *Environmental Pollution* 252: 1671–1677.
- Rydell J (1992). Exploitation of Insects around Streetlamps by Bats in Sweden. *Functional Ecology* 6: 744–750.
- Rydell J, Eklöf J & Sánchez-Navarro S (2017). Age of enlightenment: long-term effects of outdoor aesthetic lights on bats in churches. *Royal Society Open Science* 4: 161077.
- Rydell J, Michaelsen TC, Sanchez-Navarro S & Eklöf J (2021). How to leave the church: light avoidance by brown long-eared bats. *Mammalian Biology* 101: 979–986.

- Salinas-Ramos VB, Ancillotto L, Cistrone L, Nastasi C, Bosso L, Smeraldo S, Sánchez Cordero V & Russo D (2021). Artificial illumination influences niche segregation in bats. *Environmental Pollution* 284: 117187.
- Salmón P, Watson H, Nord A & Isaksson C (2018). Effects of the Urban Environment on Oxidative Stress in Early Life: Insights from a Cross-fostering Experiment. *Integrative and Comparative Biology* 58(5): 986–994.
- Sambaraju KR & Phillips TW (2008). Responses of adult *Plodia interpunctella* (Hubner): (Lepidoptera: Pyralidae): to light and combinations of attractants and light. *Journal of Insect Behaviour* 21: 422–439.
- Sánchez-González K, Aguirre-Obando OA & Ríos-Chelén AA (2021). Urbanization levels are associated with the start of the dawn chorus in vermilion flycatchers in Colombia. *Ethology Ecology and Evolution* 33(4): 377–393.
- Sanders D, Kehoe R & Cruse D (2018). Low levels of artificial light at night strengthen top-down control in insect food web. *Current Biology* 28: 2474–2478.
- Santema P and Kempenaers B (2023). Experimentally advancing morning emergence time does not increase extra-pair siring success in blue tit males. *Behavioral Ecology* 34(3): 346–353.
- Santos CD, Miranda AC, Granadeiro JP, Lourenço PM, Saraiva S & Palmeirim JM (2010). Effects of artificial illumination on the nocturnal foraging of waders. *Acta Oecologica* 36(2): 166–172.
- Schneider T, Thalau HP & Semm P (1994). Effects of light or different earth-strength magnetic fields on the nocturnal melatonin concentration in a migratory bird. *Neuroscience Letters* 168(1–2): 73–75.
- Schoech SJ, Bowman R, Hahn TP, Goymann W, Schwabl I & Bridge ES (2013). The effects of low levels of light at night upon the endocrine physiology of western scrub-jays (*Aphelocoma californica*). *Journal of Experimental Zoology Part A: Ecological Genetics and Physiology* 319(9): 527–538.
- Schroer S, Häffner E & Hölker F (2019). Impact of artificial illumination on the development of a leafmining moth in urban trees. *International Journal of Sustainable Lighting* 21: 1–10.
- Sepp T, Webb E, Simpson RK, Giraudeau M, McGraw KJ & Hutton P (2021). Light at night reduces digestive efficiency of developing birds: an experiment with king quail. *Science of Nature* 108(1): 4.
- Shirley MDF, Armitage VL, Barden TL, Gough M, Lurz PWW, Oatway DE, South AB & Rushton SP (2001). Assessing the impact of a music festival on the emergence behaviour of a breeding colony of Daubenton's bats (*Myotis daubentonii*). *Journal of Zoology* 254: 367–373.
- Sierro A & Erhardt A (2019). Light pollution hampers recolonization of revitalised European Nightjar habitats in the Valais (Swiss Alps). *Journal of Ornithology* 160(3): 749–761.
- Silva AD, Diez-Méndez D & Kempenaers B (2017). Effects of experimental night lighting on the daily timing of winter foraging in common European songbirds. *Journal of Avian Biology* 48(6): 862–871.
- Singh D, Montoure J & Ketterson ED (2021). Exposure to artificial light at night accelerates but does not override latitude-dependent seasonal reproductive response in a North American songbird. *Environmental Pollution* 279: 116867.
- Skorb K, Jankowiak Ł & Zbyryt A (2022). Light - emitting greenhouses affect daily vocalization behavior in birds. *Journal of Ornithology* 164: 399–405.
- Sower LL, Shorey HH & Gaston LK (1970). Sex pheromones of noctuid moths XXI Light: dark cycle regulation and light inhibition of sex pheromone release by females of *Trichoplusia ni*. *Annals of the Entomological Society of America* 63: 1090–1092.
- Spoelstra K, van Grunsven RHA, Ramakers JJC, Ferguson KB, Raap T, Donners M, Veenendaal EM & Visser ME (2017). Response of bats to light with different spectra: light-shy and agile bat

- presence is affected by white and green, but not red light. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 284: 20170075.
- Spoelstra K, Ramakers JJC, van Dis NE & Visser ME (2018). No effect of artificial light of different colors on commuting Daubenton's bats (*Myotis daubentonii*) in a choice experiment. *Journal of Experimental Zoology Part A: Ecological and Integrative Physiology* 329: 506–510.
- Spoelstra K, Verhagen I, Meijer D & Visser ME (2018). Artificial light at night shifts daily activity patterns but not the internal clock in the great tit (*Parus major*). *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 285(1875): 20172751.
- Steward A, Perl C & Niven J (2020). Artificial lighting impairs mate attraction in a nocturnal capital breeder. *Journal of Experimental Biology* 223: jeb.229146.
- Stone EL, Jones G & Harris S (2009). Street Lighting Disturbs Commuting Bats. *Current Biology* 19: 1123–1127.
- Stone EL, Jones G & Harris S (2012). Conserving energy at a cost to biodiversity? Impacts of LED lighting on bats. *Global Change Biology* 18: 2458–2465.
- Stone EL, Harris S & Jones G (2015). Impacts of artificial lighting on bats: a review of challenges and solutions. *Mammalian Biology* 80: 213–219.
- Stone EL, Wakefield A, Harris S & Jones G (2015). The impacts of new street light technologies: experimentally testing the effects on bats of changing from low-pressure sodium to white metal halide. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 370: 20140127.
- Straka TM, Wolf M, Gras P, Buchholz S & Voigt CC (2019). Tree Cover Mediates the Effect of Artificial Light on Urban Bats. *Frontiers in Ecology and Evolution* 7.
- Straka TM, Greif S, Schultz S, Goerlitz HR & Voigt CC (2020). The effect of cave illumination on bats. *Global Ecology and Conservation* 21: e00808.
- Strauß AFT, Bosma L, Visser ME, Helm B (2024). Short-time exposure to light at night affects incubation patterns and correlates with subsequent body weight in great tits (*Parus major*). *Journal of Experimental Zoology Part A: Ecological and Integrative Physiology* 341(4):364–376.
- Stuart CJ, Grabarczyk EE, Vonhof MJ & Gill SA (2019). Social factors, not anthropogenic noise or artificial light, influence onset of dawn singing in a common songbird. *The Auk* 136(3): 1–10.
- Sun J, Raap T, Pinxten R & Eens M (2017). Artificial light at night affects sleep behaviour differently in two closely related songbird species. *Environmental Pollution* 231: 882–889.
- Sun YX, Tian A, Zhang XB, Zhao ZG, Zhang ZW & Ma RY (2014). Phototaxis of *Grapholitha molesta* (Lepidoptera: Olethreutidae): to different light sources. *Journal of Economic Entomology* 107: 1792–1799.
- Šustek Z (1999). Light attraction of carabid beetles and their survival in the city centre. *Biologia* 54: 539–551.
- Thakurdas P, Sharma S, Vanlalhratpuia K, Sinam B, Chib M, Shivagaje A & Joshi D (2009). Light at night alters the parameters of the eclosion rhythm in a tropical fruitfly, *Drosophila jambulina*. *Chronobiology International* 26: 1575–1586.
- Titulaer M, Spoelstra K, Lange CYMJG & Visser ME (2012). Activity patterns during food provisioning are affected by artificial light in free living great tits (*Parus major*). *PLoS ONE* 7(5): 5–8.
- Tomotani BM, Timpen F & Spoelstra K (2023). Ingrained city rhythms: flexible activity timing but more persistent circadian pace in urban birds. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 290(1999): 20222605.
- Tripathy A & Panda S (2022). A report on positive phototaxis exhibited by newly emerged bagworm caterpillars (Lepidoptera: Psychidae). *Insect Environment* 25(2): 316–321.

- Trivedi AK, Rani S & Kumar V (2014). Circadian adaptation to seasons: Effects on activity behavior in subtropical House Sparrow, *Passer domesticus*. *Biological Rhythm Research* 45(3): 465–475.
- Uhrin M, Balogová M & Vargova V (2021). Bats of the Prespa Basin in northern Greece: acoustic survey, new records and relationships to light pollution (Chiroptera). *Lynx new series* 51: 147–191.
- Ulgezen ZN, Kämpylä T, Meerlo P, Spoelstra K, Visser ME & Dominoni DM (2019). The preference and costs of sleeping under light at night in forest and urban great tits. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 286 (1905): 20190872.
- Van de Schoot E, Merckx T, Ebert D, Wesselingh RA, Altermatt F & Van Dyck H (2024). Evolutionary change in flight-to-light response in urban moths comes with changes in wing morphology. *Biology Letters* 20(3): 230486.
- Van den Broeck M, De Cock R, Van Dongen S & Matthysen E (2021). White LED light intensity, but not colour temperature, interferes with mate-finding by glow-worm (*Lampyrus noctiluca* L) males. *Journal of Insect Conservation* 25: 339–347.
- van Dis NE, Spoelstra K, Visser ME & Dominoni DM (2021). Color of Artificial Light at Night Affects Incubation Behavior in the Great Tit, *Parus major*. *Frontiers in Ecology and Evolution* 9: 1–10.
- Van Geffen KG, Van Grunsven RHA, Van Ruijven J, Berendse F & Veenendaal EM (2014). Artificial light at night causes diapause inhibition and sex-specific life history changes in a moth. *Ecology and Evolution* 4: 2082–2089.
- Van Geffen KG, Van Eck E, De Boer RA, Van Grunsven RHA, Salis L, Berendse F & Veenendaal EM (2015a). Artificial light at night inhibits mating in a Geometrid moth. *Insect Conservation and Diversity* 8: 282–287.
- Van Geffen KG, Groot AT, Van Grunsven RHA, Donners M, Berendse M & Veenendaal EM (2015b). Artificial night lighting disrupts sex pheromone in a noctuid moth. *Ecological Entomology* 40: 401–408.
- van Hasselt SJ, Hut RA, Allocca G, Vyssotski AL, Piersma T, Rattenborg NC & Meerlo P (2021). Cloud cover amplifies the sleep-suppressing effect of artificial light at night in geese. *Environmental Pollution* 273: 116444.
- van Langevelde F, Ettema JA, Donners M, WallisDeVries MF & Groenendijk D (2011). Effect of spectral composition of artificial light on the attraction of moths. *Biological Conservation* 144: 2274–2281.
- van Langevelde F, van Grunsven RHA, Veenendaal EM & Fijen TPM (2017). Artificial night lighting inhibits feeding in moths. *Biology Letters* 13: Article number 20160874.
- Verovnik R, Fišer Ž & Zakšek V (2015). How to reduce the impact of artificial lighting on moths: A case study on cultural heritage sites in Slovenia. *Journal for Nature Conservation* 28: 105–111.
- Villarroya-Villalba L, Casanellas-Abella J, Moretti M, Pinho P, Samson R, Van Mensel A, Chiron F, Zellweger F & Obrist MK (2021). Response of bats and nocturnal insects to urban green areas in Europe. *Basic and Applied Ecology* 51: 59–70.
- Voigt CC, Roeleke M, Marggraf L, Pētersons G & Voigt-Heucke SL (2017). Migratory bats respond to artificial green light with positive phototaxis. *PLOS ONE* 12: e0177748.
- Voigt CC, Rehnig K, Lindecke O & Pētersons G (2018). Migratory bats are attracted by red light but not by warm-white light: Implications for the protection of nocturnal migrants. *Ecology and Evolution* 8: 9353–9361.
- Voigt CC, Scholl JM, Bauer J, Teige T, Yovel Y, Kramer-Schadt S & Gras P (2020). Movement responses of common noctule bats to the illuminated urban landscape. *Landscape Ecology* 35: 189–201.

- Wang S, Wang K, Michaud JP, Zhang F & Tan X-L (2014). Reproductive performance of *Propylea japonica* (Coleoptera: Coccinellidae): under various light intensities, wavelengths and photoperiods. *European Journal of Entomology* 111(3): 341–347.
- Wang W, Gao C, Ren L & Luo Y (2019). The Effect of Longwave Ultraviolet Light Radiation on *Dendrolimus tabulaeformis* Antioxidant and Detoxifying Enzymes. *Insects* 11(1): 1.
- Wang JS, Tuanmu MN & Hung CM (2021). Effects of artificial light at night on the nest-site selection, reproductive success and behavior of a synanthropic bird. *Environmental Pollution* 288: 117805.
- Welbers AA MH, van Dis NE, Kolvoort AM, Ouyang J, Visser ME, Spoelstra K & Dominoni DM (2017). Artificial light at night reduces daily energy expenditure in breeding great tits (*Parus major*). *Frontiers in Ecology and Evolution* 5: 1–10.
- Wichman A, De Groot R, Håstad O, Wall H & Rubene D (2021). Influence of different light spectrums on behaviour and welfare in laying hens. *Animals* 11(4): 1–15.
- Willmott NJ, Henneken J, Elgar MA & Jones TM (2019). Guiding lights: Foraging responses of juvenile nocturnal orb-web spiders to the presence of artificial light at night. *Ethology* 125: 289–297.
- Woods CP & Brigham RM (2008). Common poorwill activity and calling behavior in relation to moonlight and predation. *The Wilson Journal of Ornithology* 120(3): 505–512.
- Xu Q, Wang B, Wu D, Du J, Liu Y & Chang L (2024). Light pollution increased night-active but not day-active Collembola in Hulunbuir Grassland, China. *Applied Soil Ecology* 197: 105329.
- Xue X, Lin Y, Zheng Q, Wang K, Zhang J, Deng J, Abubakar GA & Gan M (2020). Mapping the fine-scale spatial pattern of artificial light pollution at night in urban environments from the perspective of bird habitats. *Science of the Total Environment* 702: 134725.
- Yang EC, Lee DW & Wu WY (2003). Action spectra of phototactic responses of the flea beetle, *Phyllotreta striolata*. *Physiological Entomology* 28: 362–368.
- Yang HB, Hu G, Zhang G, Chen X, Zhu ZR, Liu S, Liang ZL, Zhang XX, Cheng XN & Zhai BP (2014). Effect of light colours and weather conditions on captures of *Sogatella furcifera* (Horvath) and *Nilaparvata lugens* (Stal). *Journal of Applied Entomology* 138: 743–753.
- Yang JY, Kim MG & Lee HS (2012). Phototactic behavior: Attractive effects of *Spodoptera litura* (Lepidoptera: Noctuidae): Tobacco Cutworm, to high-power light-emitting diodes. *Journal of the Korean Society for Applied Biological Chemistry* 55: 809–811.
- Yang JY, Sung BK & Lee HS (2015). Phototactic behavior 8: phototactic behavioral responses of western flower thrips, *Frankliniella occidentalis* Pergande (Thysanoptera: Thripidae), to light-emitting diodes. *Journal of the Korean Society for Applied Biological Chemistry* 58: 359–363.
- Yoon TJ, Kim DG, Kim SY, Jo SI & Bae YJ (2010). Light-attraction flight of the giant water bug, *Lethocerus deyrolli* (Hemiptera: Belostomatidae), an endangered wetland insect in East Asia. *Aquatic Insects* 32: 195–203.
- Yun CN, Maeng IS, Yang SH, Hwang UJ, Kim KN, Kim KC, Ho KC, Ri CS, Yang HS & Jang SH (2023). Evaluating the phototactic behavior responses of the diamondback moth, *Plutella xylostella*, to some different wavelength LED lights in laboratory and field. *Journal of Asia-Pacific Entomology* 26(3): 102080.
- Zahradník P (2017). Seznam brouků (Coleoptera) České republiky a Slovenska. Check-list of beetles of the Czech Republic and Slovakia. Lesnické práce s.r.o., Kostelec nad Černými lesy.
- Zeale MR, Bennitt E, Newson SE, Packman C, Browne WJ, Harris S, Jones G & Stone E (2016). Mitigating the impact of bats in historic churches: the response of Natterer's bats *Myotis nattereri* to artificial roosts and deterrence. *PLoS One* 11(1): e0146782.
- Zeale MR, Stone EL, Zeale E, Browne WJ, Harris S & Jones G (2018). Experimentally manipulating light spectra reveals the importance of dark corridors for commuting bats. *Global Change Biology* 24: 5909–5918.

- Zhang S, Chen X, Zhang J & Li H (2014). Differences in the reproductive hormone rhythm of tree sparrows (*Passer montanus*) from urban and rural sites in Beijing: The effect of anthropogenic light sources. *General and Comparative Endocrinology* 206: 24–29.
- Zhang X, Yang W, Liang W, Wang Y & Zhang S (2019). Intensity dependent disruptive effects of light at night on activation of the HPG axis of tree sparrows (*Passer montanus*). *Environmental Pollution* 249: 904–909.
- Zheng LX, Zheng Y, Wu WJ & Fu YG (2014). Field evaluation of different wavelengths light-emitting diodes as attractants for adult *Aleurodicus dispersus* Russell (Hemiptera: Aleyrodidae). *Neotropical Entomology* 43: 409–414.
- Ziegler AK, Watson H, Hegemann A, Meitern R, Canoine V, Nilsson JÅ & Isaksson C (2021). Exposure to artificial light at night alters innate immune response in wild great tit nestlings. *Journal of Experimental Biology* 224(10): 1–10.